MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE
VOL. IV - NUM. 1

ROMA
ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO
1950

21|3|50

Digitized by the Internet Archive
in 2025

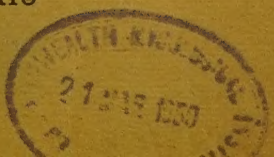
https://archive.org/details/annali-della-sperimentazione-agraria_1950_4_1

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE
VOL. IV - NUM. 1

ROMA
ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO
1950



COMITATO DI REDAZIONE

BARTOLO MAYMONE, *presidente*; ANTONIO BIRAGHI, VINCENZO CARRANTE, LUIGI MARIMPIETRI, ENRICO PANTANELLI e FRANCESCO SCURTI, *membri*

La responsabilità scientifica di tutto quanto è pubblicato negli *Annali della Sperimentazione Agraria* spetta ai rispettivi autori.

PROPRIETÀ LETTERARIA E ARTISTICA RISERVATA

È vietata la riproduzione di testi e illustrazioni dagli *Annali della Sperimentazione Agraria* senza citarne chiaramente la fonte.

SOMMARIO

S. CAMPANILE: **Influenza del riscaldamento sul potassio assimilabile del terreno agrario.** [The effect of heating the soil on potassium assimilability] 5

A. DONÀ DALLE ROSE e L. TOMBESI: **Ricerche sulla nutrizione idrica del lino da olio. Nota I.** [Research on water nutrition of oil flax. I.] 15

G. STRADAIOLI: **Composizione del letame integrato con perfosfato.** [Composition of manure completed by superphosphate] 29

C. POMA TRECCANI: **Acido α naftalenacetico ed altri trattamenti nella moltiplicazione per talea della vite, del melo e del pesco. Primo contributo.** [Naphthaleneacetic acid α and other treatments in the propagation of vine, apple and peach by cuttings. I.] 37

C. CAROCCI BUZI: **Le varietà di olivo coltivate in Liguria.** [The varieties of olive grown in Liguria] 57

A. CUCURACHI: **Rivelazione dell'aggiunta di vino di fichi al vino di uva mediante la luce di Wood.** [Detecting fig wine in grape wine by Wood light] 81

T. M. BETTINI: **La ripresa del fiocco Angora.** [The regain of Angora rabbit wool] 89

G. GOIDÀNICH e C. PETTINARI: **Indagini su una alterazione di incerta natura del tubero di patata.** [Investigations on an alteration of uncertain nature of potato tubers] 95

A. BIRAGHI: **Una probabile nuova virosi del pesco.** [A possible new virus disease of peach] 103

A. BIRAGHI: **Nuovi ospiti di *Endothia parasitica*.** [New hosts of *Endothia parasitica*] 109

E. MAMELI CALVINO: **I Nematodi delle piante da fiore in Italia. Nota I.** [The Nematodes of garden plants in Italy. I.] 119

E. MAMELI CALVINO: **I Nematodi delle piante da fiore in Italia. Nota II. – Mezzi di lotta.** [The Nematodes of garden plants in Italy. II. Control measures] 143

G. M. MARTELLI: **Sperimentazione orientativa antidacica con insetticidi organici clorurati, distribuiti sul terreno o in esso incorporati.** [Tentative trials of olive fly control by chlorinated organic compounds dusted on the soil or incorporated in it] 153

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
(Direttore: Luigi Marimpietri)
ROMA

Silvia Campanile

INFLUENZA DEL RISCALDAMENTO SUL POTASSIO ASSIMILABILE DEL TERRENO AGRARIO

È convinzione diffusa fra gli agricoltori, particolarmente del sud d'Italia, che, esponendo ai calori del sole estivo le zolle di un terreno lavorato, si guadagni notevolmente nella fertilità del terreno stesso e, forse, la vecchissima usanza delle ripetute arature estive, certamente di origine pre-romana, ma dai Romani tenuta tanto in onore ed oggi ancora praticata in tante terre aride del mezzogiorno e delle isole d'Italia, si è proprio ispirata ai risultati agronomici conseguiti con il lavoro estivo dei terreni.

In questo come in altri problemi agronomici interferiscono cause di diverso ordine e giuocano fattori di diversa natura, sicchè può dirsi con certezza che da nessuno degli specialisti delle varie branche della agronomia possa essere esaurientemente verificato il *quantum* dei fatti ed essere indicate le cause agronomiche, che li determinano. Infatti, sulla rilevata maggiore fertilità delle terre lavorate nel periodo più caldo dell'anno intervengono fatti microbiologici, in dipendenza, specialmente, dell'esaltazione della flora aerobica del terreno e della depressione di quella anaerobica ed altri fatti biopedologici, riguardanti i batteriofagi, i batteri fissatori dell'azoto e gli altri microrganismi che agiscono sul biochimismo del terreno in particolare. Inoltre, come è noto, la lavorazione estiva del terreno è della massima importanza per l'umidità del terreno stesso, risultando, per esempio, che l'economia dell'acqua circolante nel terreno e di quella caduta con le precipitazioni si giova sempre notevolmente delle lavorazioni fatte durante il periodo caldo ed arido.

Il problema è dunque tra i più complessi e non può essere certamente risolto dallo studio di un solo specialista: però a ciascuno è possibile portare un contributo alla parte di esso che rientra nell'ambito dei propri studi.

In questo lavoro si riferisce su ricerche condotte sopra l'influenza di una temperatura relativamente elevata sulla quantità di elementi nutritivi del terreno, restringendo per ora la ricerca allo studio della potassa scambiabile con sali neutri ed a temperature varianti fra 30° e 50° C.

Precedentemente parecchi autori hanno trattato, con riscaldamento a temperature elevate, terreni agrari di varia provenienza.

Tale procedimento fu usato, per esempio, da Kelley (1), Klein (2), Gustafson (3), Coles e Morison (4), autori tutti che sperimentarono con temperature varianti dai 100° ai 250° C. Senonchè, come si rileva, le temperature usate erano prossime ed anche superiori a quelle sufficienti per la sterilizzazione del terreno, e perciò tali lavori si riferiscono a condizioni sperimentali troppo lontane da quelle che possono verificarsi in natura.

Infatti è evidente che a temperature alle quali corrisponde devitalizzazione di parte o di tutta la flora microbica si determina un comportamento fisico e chimico tutto particolare, specie nei riguardi della sostanza organica del terreno, che non può considerarsi paragonabile a quanto si verifica alle temperature di 30° e 50°C. da noi sperimentate. Sembra quindi a noi che le temperature alle quali abbiamo sottoposto i terreni in esperimento, accostandosi a quelle che si determinano ripetutamente durante la stagione calda, specialmente in superficie dei terreni, possano meglio servirci per l'interpretazione di fatti e rilievi agronomici correnti.

S'intende che il nostro studio, fatto per ora soltanto in laboratorio, non può rispondere ad un interrogativo che riguardi il complesso problema della coltura di campo, occorrendo, perchè i risultati da noi ottenuti possano con certezza essere applicati alla agronomia pratica, apposite prove sperimentali di campo, che ci riserviamo d'impiantare. Tuttavia quanto di preciso e di generale abbiamo potuto trarre dalle ricerche di laboratorio, rappresenta indubbiamente, per l'indiscutibile valore dei dati, una base necessaria per le ricerche di campo: queste potranno giovarsi da quanto da noi è stato sperimentalmente dimostrato, arrivando, attraverso di esso, a contribuire alla spiegazione di rilievi ormai antichi, empiricamente fatti da chiari agronomi e da intelligenti agricoltori.

Questa ricerca sperimentale ebbe origine e prese ispirazione dai risultati ottenuti in alcune analisi di terreni, nelle quali si otteneva una quantità di potassa scambiabile che sembrava eccessivamente modesta. Riscaldando i campioni in esame si ottenevano valori

decisamente più elevati nel contenuto di potassa scambiabile. Si ebbe allora l'idea di sperimentare su vari terreni l'influenza di temperature, che potessero essere più prossime a quelle che si verificano nel terreno al sole in estate.

Tale studio, di cui si è già dato un breve cenno in una lettera pubblicata ne *La Ricerca Scientifica* del marzo 1940, mi sembrò di notevole interesse, specialmente da un punto di vista generale e degno di una sperimentazione, che si riferisca, con la maggiore possibile esattezza, all'indicazione dell'eventuale incremento in potassa scambiabile del terreno, in relazione con particolari condizioni termiche dell'ambiente.

Con questi criteri furono organizzate prove sperimentali, tendenti a stabilire quale valore assumesse la potassa scambiabile in terreni di differente costituzione, quando essi fossero esposti, per durate notevoli di tempo, ad una temperatura relativamente elevata.

Le prove di riscaldamento, onde avvicinarsi alle condizioni della lavorazione estiva dei campi, furono costantemente condotte in stufa aperta onde determinare un continuo rinnovo dell'aria.

Ci è sembrato che temperature da 30° a 50° C. fossero non troppo lontane da quelle che può assumere la parte più superficiale di una zolla di terra esposta al sole nelle ore più calde del giorno. Per avere risultati che si accostino di più alle condizioni agronomiche abituali, di notte la stufa veniva spenta, riproducendo così, sia pure con grossolana approssimazione, le alternative della temperatura del terreno, nel periodo caldo ed arido dell'anno.

Con i risultati di queste prove ho potuto stabilire un paragone tra terreno nelle condizioni naturali e terreno sottoposto alla temperatura di 50° e 30° C. per una durata dai 13 ai 90 giorni.

Le principali caratteristiche chimico-fisiche dei terreni in esperimento sono esposte nella tabella I, ed i risultati delle prove nelle tabelle II e III.

Tabella I

Caratteristiche chimico-fisiche dei terreni sottoposti alle prove di riscaldamento

N. d'ordine	Natura del terreno	Calcare %	pH	Azoto %	Humus %	K_2O solubile in HCl concentrato %	K_2O scambiabile mgr. % gr.
1	Argilloso-sabbioso, grigio pesante	assente	5,85	0,05	1	0,20	7,6
2	Sabbioso, con lievi quantità di argilla	assente	5,8	0,04	0,8	0,09	6
3	Siliceo-argilloso, mezzano, su tufi vulcanici, di colore marrone grigiastro scuro	assente	6	0,17	3,4	0,37	20
4	Sottosuolo del precedente campione prelevato a cm. 40-50: tufo granulare poco coerente, di colore marrone camoscio	assente	6,6	0,02	0,40	1,20	46
5	Sabbioso leggermente argilloso . .	assente	6,9	0,042	0,8	—	7
6	Sabbioso-argilloso	assente	6,9	0,092	1	0,38	6
7	Sabbioso-argilloso, medio-pesante, di colore grigio marrone scuro .	assente	5,85	0,045	0,85	0,23	9
8	Sabbioso di medio impasto . . .	assente	6	0,08	1,70	0,31	12
9	Umico su ceneri vulcaniche; molti colloidi insaturi tengono molto fortemente la K_2O	assente	5,2	0,70	14,10	0,61	10
10	Sabbioso leggermente argilloso, di colore grigio biancastro	assente	5,85	0,04	0,85	0,21	20
11	Strato profondo prelevato a cm. 80-90: tufo granulare alterato volgente al tipo argilloso .	assente	6,3	0,03	0,6	0,45	7,5
12	Sabbioso di colore grigio	assente	5,9	0,04	0,8	0,10	5,20
13	Sabbioso fine (incolto)	assente	5,8	0,07	1,4	0,10	6,2
14	Argilloso-siliceo, di color marrone	assente	6,7	0,10	2,3	1,05	60
15	Terreno dell'alluvione dell'Aniene, di colore grigio-marrone, di struttura prevalentemente fine, con poca sabbia	20,2	8	0,21	3,7	0,51	11

Contin.: *Tabella I*

N. d'ordine	Natura del terreno	Calcare %	pH	Azoto %	Humus %	K_2O solubile in HCl concentrato %	K_2O scambiabile mgr. % gr.
16	Argilloso-siliceo, di colore avana, di produttività interamente inferiore alla media	assente	6,7	0,18	3,6	0,80	47
17	Sabbioso-argilloso, piuttosto sciolto, marrone grigiastro	assente	6,2	0,09	1,90	—	7,60
18	Argilloso-sabbioso, piuttosto pesante, giallo-marrone	20,9	7,7	0,12	2,4	0,35	5
19	Sabbioso-argilloso, mezzano . . .	12,7	7,9	0.078	1.4	0.50	18
20	Sabbioso-limoso, sciolto	0,30	7,8	0,11	2,2	0,40	14
21	Limo-sabbioso, mezzano, grigiastro	0,80	8.1	0.31	6,1	0,70	16
22	Tufo vulcanico	—	—	0,13	2,66	0,42	10
23	Tufo vulcanico	—	—	0,04	0,8	0,45	4,80
24	Tipica laterite del Rio Paraná, marcatamente depauperata di basi	—	—	0,10	1,20	—	5,80
25	Sabbioso, marrone, struttura molto compatta	assente	6,5	0,084	1,7	—	8,50
26	Argilloso-sabbioso, grigio-chiaro .	17,6	8.05	—	—	—	11
27	Argilloso-limoso, calcareo, di colore grigio olivastro	27,9	7.9	0,20	3,9	—	12
28	Sabbioso fine, abbastanza soffice, grigio-chiaro	assente	6,5	0.069	1,4	—	8
29	Quaternario da terre rosse, sabbioso leggermente argilloso . .	assente	6;7	0,073	1.46	—	6
30	Argilloso pesante, bianco rossiccio	assente	6.2	0.11	2,2	—	16
31	Argilla scagliosa eocenica	1,35	8.1	0,11	2,2	0,47	18
32	Argilloso-sabbioso	20,20	8	0,18	3,6	—	7,6

Tabella II

Influenza della temperatura e della durata del riscaldamento

N. d'ordine	K_2O scambiabile				
	Senza riscaldamento		Dopo riscaldamento a 50° C.		
	in mgr. %	in kg. per ha.	giorni	in mgr. %	in kg. per ha.
1	7,6	228	22	14	420
			42	24	720
2	6	180	22	9,50	285
			42	21	630
3	20	600	22	43	1290
			40	71	2130
4	46	1380	34	54	1620
5	7	210	23	8	240
			60	13	390
6	6	180	23	7	210
			60	11	330
7	9	270	26	14	420
8	12	360	26	17	510
9	10	300	26	19	570
10	20	600	26	24,5	735
11	7,5	225	45	18	540
12	5,2	156	56	8,50	225
13	6,2	186	50	8,50	225
14	60	1800	32	65	1950
15	11	330	67	19	570
16	47	1410	90	55	1650
17	7,6	228	15	12	360
18	5	150	15	7	210
19	18	540	45	25	750
20	14	420	45	17	510
21	16	480	44	25	750
22	10	300	58	19	570
23	4,8	144	58	20	600
24	5,8	174	58	16	480

Tabella III

Influenza della durata del riscaldamento alle temperature 30°–40° e 50°–60° C

Numero d'ordine	K_2O scambiabile							
	Senza riscaldamento		Con riscaldamento a 30°–40° C.			Con riscaldamento a 50°–60° C.		
	in mgr. %	in kg. per ha.	giorni	in mgr. %	in kg. per ha.	giorni	in mgr. %	in kg. per ha.
25	8,50	255	90	17	510	90	23	690
26	11	330	75	30	900	75	29	870
27	12	360	35	19	570	35	20	600
28	8	240	90	17	510	90	25	750
29	6	180	60	15	450	60	21	630
30	16	480	60	25	750	60	29	870
31	18	540	90	25	750	90	34	1020
32	7,6	228	22	10,7	321	22	13,60	408

Dai valori raccolti nelle tabelle si deduce che:

1) L'efficacia del trattamento a 30° C. e tanto più a 50° C. si manifesta in tutti i casi sperimentati, con aumento più o meno sensibile della potassa scambiabile a seconda del tipo di terreno.

Tali aumenti di K_2O, anche se ottenuti con riscaldamento per durate non notevoli, come per esempio per 20–25 giorni a 50° C., raggiungono, nella media generale valori considerevoli, dell'ordine cioè di 100–200 kg. di K_2O scambiabile per ha.

2) Nei casi in cui la esposizione alla temperatura di 50° C. ha avuto durate diverse, l'aumento della potassa scambiabile è di regola maggiore per le più lunghe esposizioni.

L'evidente proporzionalità tra durata del riscaldamento e quantità di potassa scambiabile apre la prospettiva sopra un altro problema, che si affaccia fin dalla enunciazione di questi primi risultati, ottenuti attraverso il metodo indicato: con il riscaldamento del terreno in stufa otteniamo, infatti, oltre all'elevazione della temperatura nella massa trattata, anche un notevole essiccamento del terreno stesso. Riflettendo ai risultati fin qui esposti ci si potrebbe domandare a quale causa sia da attribuire l'elevazione nel contenuto in potassa scambiabile. A noi sembra ammissibile che, progredendo l'aumento della potassa scambiabile con la durata del riscaldamento, non possa attribuirsi tale fenomeno soltanto ad un semplice essiccamento della massa,

ma forse, ancor più, a profonde modificazioni chimico–fisiche, che vanno dalla disidratazione spinta dei colloidi non reversibili a fenomeni ossidativi della sostanza organica indotti e favoriti dal prolungato riscaldamento.

In merito sono in corso delle ricerche miranti a meglio chiarire tale meccanismo d'azione, tenendo anche conto, non soltanto del potassio scambiabile, ma anche di quello solubile in acqua.

Volendo trarre qualche prima deduzione agronomica dalle prove di laboratorio, si potrebbe indicare nella lavorazione estiva dei terreni delle zone aride e calde, ed in particolare nel maggese nudo, ancora in uso in qualche parte dell'Italia meridionale, in alternanza con la coltura, un fattore di notevole importanza per l'approvvigionamento del terreno in potassa assimilabile, in quanto la lavorazione, anche superficiale del terreno, quale si pratica in quelle zone, specie se ripetuta durante il periodo caldo, influisce notevolmente sul riscaldamento delle zolle del terreno lavorato.

I risultati ottenuti ci autorizzano quindi a prospettare la influenza che un moderato riscaldamento è capace di esercitare sul terreno, surrogando, in parte, la concimazione potassica.

L'aumento di fertilità, quotidianamente constatato, dei terreni sottoposti alle lavorazioni estive può dunque essere attribuito non soltanto al miglioramento delle condizioni fisico–strutturali del suolo, ma anche all'influenza benefica che il calore solare determina sul contenuto in elementi assimilabili delle piante, in particolare della potassa.

RIASSUNTO

Messi in evidenza i beneficî agronomici dell'esposizione al sole del terreno lavorato durante i mesi estivi, è stato dimostrato come il riscaldamento del suolo a temperature da 30° a 50° C. determini in tutti i campioni sperimentati un marcato aumento del potassio scambiabile, e quindi assimilabile. Tale aumento che, nella maggioranza dei casi, è dell'ordine di 100–200 kg. di K_2O per ettaro, per riscaldamento prolungato fino a 20–25 giorni, riteniamo sia da attribuire principalmente alla disidratazione dei colloidi assorbenti, specie di quelli irreversibili e ai fenomeni ossidativi della sostanza organica. Pertanto il riscaldamento al sole di terreno lavorato può sostituire, in parte, la concimazione potassica.

SUMMARY

THE EFFECT OF HEATING THE SOIL ON POTASSIUM ASSIMILABILITY

by Silvia Campanile

After considering the soil improvement when it is exposed to sunlight during the summer months it has been shown that by heating tilled soil from 30° C to 50° C there is an increase of exchangeable potassium.

This increase amounts in the majority of the samples tested to 100-200 kg. of K_2O × per ha. for a period of heating lasting 20–25 days.

The author suggests that this increase is mainly due to dehydration of the absorbing colloids, particularly the irreversible ones, and secondly to oxidation of organic matter. Therefore, heating of tilled soil can be a substitute for a part of potassium fertilization.

BIBLIOGRAFIA

(1) Kelley, McGeorge. The effect of heat on Hawaian soils. *Agr. Exp. Stat., Bull. 30,* 1913.

(2) Millard Klein, A. Studies in the drying of soils. *Jour. Amer. Soc. Agron.,* 1915, Vol. 7.

(3) Gustafson, A. F. The effect on the water-soluble constituents. *Soil Sc.,* 1922, 13.

(4) Coles, G., and Morison, G. T. Dehydration, soil acidity and exchangeable bases. *Soil Sc.,* 1932, Vol. 33.

Ricevuto il 28 marzo 1949.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
(Direttore: Luigi Marimpietri)
ROMA

Antonio Donà dalle Rose e Luciano Tombesi

RICERCHE SULLA NUTRIZIONE IDRICA DEL LINO DA OLIO

Nota I

Introduzione

I dati che si conóscono sul consumo idrico unitario del lino non sono numerosi mentre mancano assolutamente per l'Italia.

I reperti di ricercatori stranieri, se possono infatti considerarsi largamente indicativi, debbono essere valutati soltanto in funzione di quegli ambienti e di quelle condizioni sperimentali, essendo inoltre partecipi di una metodologia ovviamente influente sui risultati, i quali pertanto non sono estensibili al nostro Paese.

Si hanno così i consumi idrici unitari (ossia i litri di acqua traspirati dalla coltura per la formazione di un kg. di sostanza secca a 100°–105° C) riscontrati da Leather a Pusa (India) in lino concimato (perfosfato, nitrato di calcio, solfato potassico) e non concimato rispettivamente per la parte aerea totale, di 1000 e 1092 (anno 1909) e di 633 e 1094 (anno 1910); quello di Briggs e Shantz ad Axron (Colorado) di 905 (consumo idrido unitario medio), per dire dei più significativi.

Si è ritenuto pertanto interessante determinare, a differenti regimi idrici, il consumo unitario nell'ambiente dell'Agro Romano.

È stata presa in considerazione una razza di lino da olio.

Metodo seguìto

La ricerca è stata condotta presso la Stazione chimico-agraria sperimentale di Roma utilizzando l'apposito impianto in vasche di vegetazione.

Tale impianto, che si basa sul principio dei vasi comunicanti, è costituito da una tettoia in vetro scorrevole che protegge una serie di vasche in grès affondate nel terreno sottostante, della superficie di

mq. 0,81 e della profondità di cm. 45, sul cui fondo, drenato con circa 5 cm. di ghiaino, è innestato un tubo ad L per mezzo del quale è possibile far giungere l'acqua sul fondo stesso in modo da sommergere lo strato di ghiaia, lambire il terreno e consentire, per risalita capillare, la nutrizione idrica delle piante coltivate nelle vasche stesse (fig. 1).

Parte sperimentale

Le prove, condotte nel 1948, sono state impostate in modo da studiare la produzione di sostanza secca ad un regime idrico, considerato ottimale, che è stato fatto uguale a 100, in confronto ad un regime, uniformemente carenzato, sulla base del 50 % del primo (in effetti risultato uguale al 55 %). Si sono volute inoltre saggiare le conseguenze di un carenzamento d'acqua a cominciare dall'inizio della fioritura. Onde controllare il consumo idrico unitario all'epoca stessa si sono sacrificate le produzioni di due vasche di vegetazione.

In complesso le vasche utilizzate sono state otto, così da ripetere le prove almeno in doppio. Non è stato possibile averne a disposizione un numero maggiore.

Il terreno di medio impasto, a reazione subalcalina (pH=7,8) è stato concimato con perfosfato onde portare la dotazione nutritiva, in anidride fosforica assimilabile, a kg. 400 per ettaro.

Non si è ritenuto di somministrare concimi potassici avendo riscontrata una dotazione di 750 kg. di potassa scambiabile per ettaro.

Altre caratteristiche erano le seguenti: humus 2,5 per cento calcare 5 per cento.

La semina è stata effettuata il 31 marzo, impiegando semente di razza « Marsich » (produzione del 1947, sotto il controllo della « Produttori sementi » di Bologna). Riscontrata ottima, ad un triplice controllo, la germinabilità e l'energia germinativa, è stata adottata la densità di kg. 35 per ettaro, volendo prevenire in tal modo infestastazioni di crittogame, e particolarmente di *Erysiphe*, non di rado ricorrente a densità normali in ambiente caldo-umido. Risultarono così 270 semi per vasca*, distribuiti in file equidistanti cm. 16.

In precedenza il terreno delle otto vasche era stato portato a saturazione idrica.

---

* Semi 270 sono contenuti, in media, in gr. 2,84 destinati a vasca e corrispondenti alla densità di kg. 35 per ettaro (dati riferiti alla razza « Marsich »).

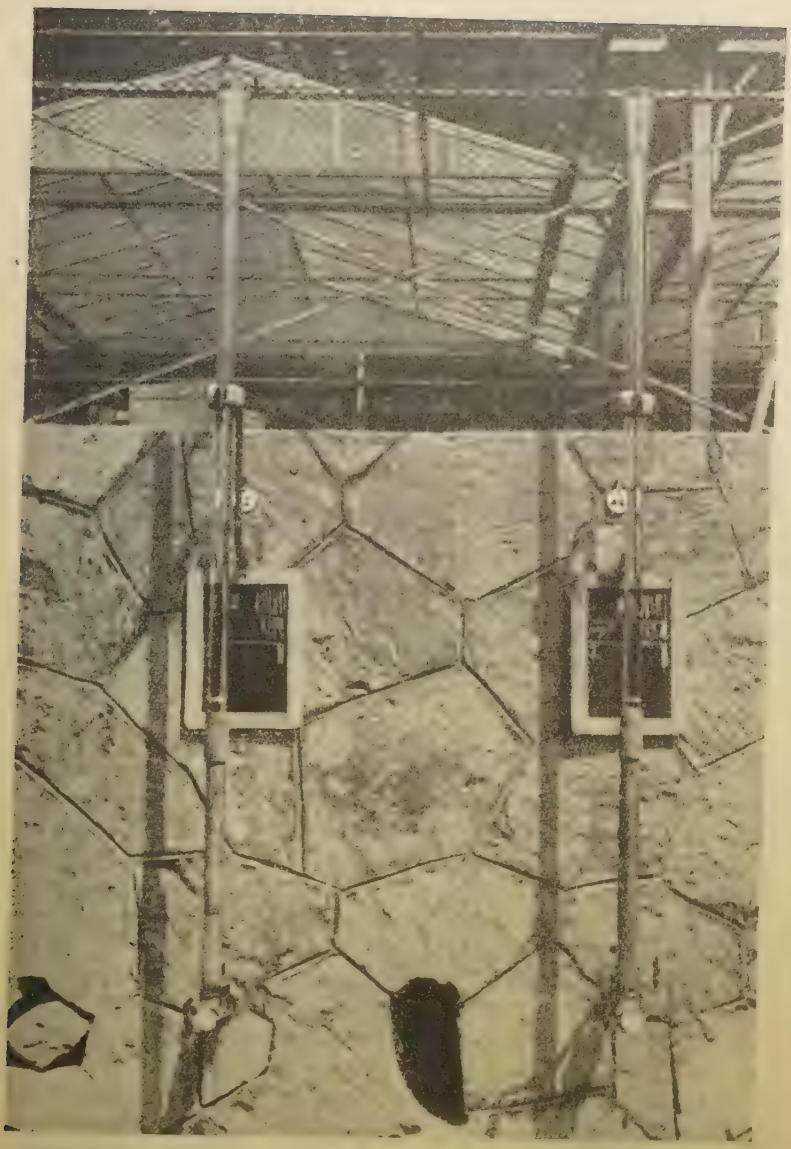


FIG. 1. – Particolare dell'impianto per lo studio del consumo idrico delle colture. In primo piano: tubi di livello. In alto: tettoie scorrevoli.

Fig. 2. – Un aspetto del lino nelle vasche di vegetazione.

Le nascite si sono svolte regolarmente, dopo otto giorni circa dalla semina. Ad un mese di distanza, sempre dalla semina, si è proceduto alla verifica del numero delle piante, il che ha reso necessario un diradamento in alcune vasche onde equiparare il numero delle piante stesse nelle otto vasche. (Infatti solo qualche seme non aveva germinato mentre diverse piantine erano morte subito dopo la germinazione per cause parassitarie).

Il 27 aprile — al fine di eliminare le perdite di acqua per evaporazione del terreno — gli interfilari furono coperti da strisce di cartone asfaltato e fu quindi distribuita su tutta la superficie sabbia sterile di fiume, per uno strato uniforme di 2,5 cm. (fig. 2).

I regimi idrici sopra indicati vennero attuati a partire dal 4 maggio, essendo fino a detto periodo umide a sufficienza le vasche di vegetazione. Per tutto il ciclo di sviluppo l'acqua fu somministrata attraverso i tubi di livello con misurini nelle adatte capacità. (Da un litro alle frazioni corrispondenti richieste).

* * *

Prima di riferire i dati relativi alla produzione di sostanza secca ed ai consumi idrici relativi alla parte area totale ed ai semi, è necessario fermare l'attenzione sulle particolari caratteristiche dell'annata meteorologica 1948, ad andamento marcatamente anormale nei confronti dell'ambiente « Agro Romano », e tale da avvicinarsi decisamente a quelli specifici di regioni più nordiche, temperate umide.

La temperatura mite d'inverno, temperata di primavera, fresca di estate (particolarmente, nella prima metà) e la elevata umidità dell'aria in seguito a frequenti precipitazioni, hanno portato a prolungare il ciclo vegetativo fino al 31 agosto.

Per brevità vengono omessi gli elaborati meteorologici condotti, per i necessari controlli, in raffronto a quelli medi per Roma dell'Ufficio centrale di Meteorologia del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

In particolare, osservando i dati corrispondenti ai vari millimetri di pioggia caduti mensilmente dal marzo all'agosto, nonchè gli indici di luminosità (ore e minuti di eliofania) corrispondenti agli stessi mesi — e considerando che nella immediata prossimità delle vasche di vegetazione si ha un ambiente più saturo di umidità — si è portati a rilevare che le piante del lino hanno svolto tutto il ciclo di sviluppo in condizioni ambientali caldo–umido eccezionalmente anormali.

* * *

Nelle tabelle che seguono sono raccolti i dati relativi alle produzioni della sostanza secca formatasi ai diversi regimi durante l'intero ciclo di vegetazione; alle produzioni dei semi, riferite pure a secco (tabella I); ai consumi idrici totali e a quelli unitari (tabella II); ad alcuni fra i più significativi dati biometrici relazionati ai rispettivi regimi idrici (tabelle III e IV), ed infine le analisi dei semi (tabella V).

L'andamento della vegetazione adattandosi con evidente difficoltà alle esigenze di un ambiente anormale, è stato relativamente regolare; nessuna pianta ha accestito, tutte hanno ampiamente ramificato confermando le specifiche caratteristiche della razza « Marsich ».

La durata del ciclo non è stata invece normale, essendosi prolungata per un maggior periodo di circa 40–50 giorni, mentre, per le stesse cause ricordate, si sono avuti molti aborti parziali che hanno ridotto notevolmente il numero medio dei semi per capsula (tab. III), con marcate conseguenze sui rendimenti (tab. I).

Tabella I

Produzione (gr. per vasca) di sostanza secca (a 100° – 105°) ai diversi regimi idrici

Regimi idrici	55 %	100 %	100 % carenzato all'inizio della fioritura	100 % estirpato a fioritura
Parte aerea totale	211	370	235	108
Semi	50,1	82,97	33,78	—
Steli, capsule e foglie	160,9	287,03	201,22	—
Rapporto = semi : paglie	1 : 3,2	1 : 3,5	1 : 6	—
Rapporto = $\left(\frac{\text{semi}}{\text{steli, capsule, foglie}} \cdot 100\right)$	31,10	28,90	16,78	—

Tabella II

Consumi idrici totali ed unitari

Regimi idrici	55 %	100 %	100 % carenzato all'inizio della fioritura	100 % estirpato a fioritura
	litri per vasca	litri per vasca	litri per vasca	litri per vasca
Consumo idrico totale (parte aerea)	263	473	214	116*
Consumo idrico unitario: Parte aerea totale	1246	1278	910	—
Semi	5250	5698	6294	—

* Di questi 116 litri 22 sono da riferirsi all'acqua di saturazione.

Non si è pertanto ritenuto di riportare in tabella (tab. I) i dati delle produzioni per ettaro, le quali — sempre con riferimento alla sostanza secca — corrispondono a q.li 6,1 di semi per il regime al 55 %, a q.li 10,23 per il regime al 100 % e q.li 4,17 per lo stesso regime carenzato però all'inizio della fioritura.

È di notevole peso aggiungere che un diffuso fenomeno di aborto — in proporzioni meno rilevanti — è stato generalmente riscontrato nel 1948 in tutte le coltivazioni controllate intorno a Roma per un raggio medio di 30 chilometri.

Discussione dei risultati

Da quanto esposto, e dall'attento esame dei dati contenuti nelle varie tabelle, si possono fare i rilievi seguenti:

1) Il consumo idrico unitario, riferito alle parte aerea totale, risulta intorno a litri 1250; esso va relazionato al ricordato prolungamento del ciclo vegetativo in conseguenza alle descritte

Tabella III

Dati biometrici relazionati ai diversi regimi idrici

Regimi idrici	55 %	100 %	100 % estirpato a inizio fioritura	100 % carenzato a inizio fioritura
Numero delle piante per vasca	160	160	160	160
Lunghezza delle paglie (riferita a 100 piante):				
a) dal colletto all'inizio delle ramificazioni: cm	38,8	46,9	47	46,6
b) totale (dal colletto): cm	65	81	76,1	—
Numero delle capsule per pianta (media 80 p.)	7,95	12,73	6,23	—
Numero medio di semi per capsula	6,34	7,5	5,9	—
Diametri delle capsule (media 150 capsule):				
a) verticale: mm	8,105	8,546	8,066	—
b) orizzontale: mm	6,688	7,233	6,873	—
Peso di 1000 semi = gr (media 3 determinazioni)	9,123	9,848	8,616	—
Volume di 1000 semi = cc (media 3 determinazioni)	8	8,633	7,116	—

Tabella IV

Valori relativi ai diametri orizzontali delle capsule

Regimi idrici	100 %	55 %
Media aritmetica	7,22	6,69
Dispersione	0,133	0,068
Deviazione standard	0,555	0,367
Varianza	0,309	0,136
Deviazione probabile	0,374	0,247

Tabella V

Analisi chimica dei semi prodotti ai diversi regimi idrici

Regimi idrici	55 %	100 %	100 % carenzato ad inizio della fioritura
Umidità	8,30	9,86	9,06
Protidi grezzi	26,51	26,25	24,50
Lipidi grezzi	34,40	35,54	33,60
Estrattivi inazotati	20,29	18,11	21,54
Cellulosa (met. Bellucci)	6,50	6,14	7,20
Ceneri	4,00	4,10	4,10

condizioni climatiche dell'annata e particolarmente all'andamento della temperatura.

I consumi idrici unitari riferiti al seme — sempre relazionati alle medesime condizioni climatiche — confermano il rilevante dispendio di lavoro per la sua formazione e, in particolare, per la elaborazione delle specifiche sostanze di riserva (lipidi).

2) Nel regime carenzato (55 %) — pur avendo la pianta prodotto gr. 211 di sostanza secca consumando litri 263, in confronto al regime idrico 100 %, che ha prodotto gr. 370 di s. s. consumando litri 473 — il consumo unitario, per quanto si riferisce alla parte aerea totale, è rimasto pressochè invariato ed il consumo idrico unitario riguardante i soli semi è risultato lievemente inferiore.

3) L'acqua carenzata all'inizio della fioritura ha portato, nel seme, ad oltre un dimezzamento della produzione in sostanza secca la quale, da grammi 82,97, nel regime 100 % fino a raccolto, è scesa a grammi 33,78. Tale caduta di produzione si ripercuote all'evidenza nei due rapporti (semi: paglie) e $\left(\frac{\text{semi}}{\text{steli, foglie, capsule}} \cdot 100\right)$.

Nei riguardi del consumo idrico unitario, risultato per la parte aerea totale di 910, è da rilevare che all'epoca in cui furono sospese le somministrazioni dell'acqua (inizio della fioritura) la pianta aveva già formato, a regime idrico ottimale (100 %), la maggior parte della sostanza secca; mentre nei confronti del seme — poichè questo si è formato in regime di grave sofferenza — il consumo idrico unitario è salito da 5698 a 6294 litri.

4) Considerando — in base agli elementi raccolti nella tabella II — che l'acqua consumata fino all'inizio della fioritura è risultata — nelle vasche a reintegrazione idrica completa — di litri 116, ovvero di circa il 24 % del consumo totale (litri 473), emerge il fatto che per portare a maturazione il seme della pianta oleigena di cui trattasi, è occorso — sotto l'influenza delle anormali condizioni ambientali descritte — circa il 76 % del fabbisogno acqueo totale. Il che dimostra — quando si confronti con il consumo acqueo del grano a questo stesso periodo (trovato da Tommasi e Marimpietri* pari al 55,5 %) che, mentre per formare sostanze in prevalenza idrocarbonate (amido) occorre il 44,5 %, per formare invece sostanze in prevalenza grasse — per la cui complessa sintesi si richiedono maggiori dispendi energetici — necessitano dosi ben maggiori e che si avvicinano a circa il doppio.

---

* Tommasi, G. L'impiego degli azotati nelle regioni meridionali. *Pubblicazione 343 della Stazione chimico-agraria sperimentale di Roma.*

5) Per quanto riguarda la composizione dei semi ottenuti a diverso regime idrico (tab. V), variazioni di qualche entità si rilevano sul contenuto in lipidi ed in protidi. Mentre i primi tendono ad aumentare in proporzioni diretta alle dosi di acqua avute a disposizione, i secondi rimangono influenzati in senso contrario; nei semi ottenuti da piante carenzate all'inizio della fioritura si è avuta invece un'ovvia riduzione. Va aggiunto che le condizioni particolari del descritto ambiente delle vasche di vegetazione, hanno nociuto al contenuto lipidico, risultato, in effetti, molto distante da quello caratteristico razziale, pari al 38–40 % *.

Nei confronti della cellulosa il contenuto medio tende a diminuire con l'aumentare delle disponibilità idriche, mentre si riscontra un aumento per i semi ottenuti in condizioni di carenza idrica.

6) Fra i dati biometrici raccolti nella tabella III possono anzitutto rilevarsi quelli relativi alla statura delle piante risultata ridotta, nel regime al 55 %, di circa un quarto (fig. 3) rispetto a quella delle piante a regime considerato ottimale; inoltre, sempre in dipendenza delle precisate condizioni climatiche, è risultato pure ridotto il numero medio delle capsule fertili per pianta, ed è stato rilevante il numero degli aborti parziali come indicano i dati relativi al numero medio di semi per capsula. Regolare, quantunque inferiore alla media normale razziale, il peso medio di 1000 semi.

7) Prendendo in considerazione i diametri delle capsule — per brevità, e in quanto maggiormente significativi, soltanto quelli orizzontali — si è ritenuto opportuno condurre delle ricerche di carattere biometrico–statistico onde stabilire, se, e in quale misura, il regime idrico poteva influire sia sulle medie calcolate in riferimento ai diametri stessi, sia sulle loro dispersioni.

Pertanto applicando le espressioni riportate in nota ** sono state calcolate rispettivamente la media aritmetica M, la dispersione e, la

---

* Cfr.: Donà dalle Rose, A. Tre razze di lino da olio. *L'Italia Agricola*, 1939, vol. 76, n. 11.

** 1) $M = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \cdots\cdots x_n}{n}$

2) $e = \frac{(x_1 - M) + (x_2 - M) + \cdots\cdots (x_n - M)}{n}$

3) $\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - M)^2 + (x_2 - M)^2 + \cdots\cdots + (x_n - M)^2}{n - 1}}$

4) D. P. $= 0{,}6745\ \sigma$

Fig. 3. – Diversa statura delle piante (paglie) al regime idrico 100 % e 55 %.

deviazione standard σ, la varianza σ^2 e la deviazione probabile *D. P.* *

Nella tabella IV sono riportati i valori corrispondenti calcolati rispettivamente su 150 (regime 100 %) e 156 (regime 55 %) capsule.

Onde completare il quadro delle ricerche di questa natura si è voluto infine indagare l'andamento delle distribuzioni di frequenze e la loro media, applicando il metodo dei prodotti, con i risultati come appresso indicati (tabelle VI e VII).

I grafici *A* e *B* mettono inoltre in evidenza l'andamento delle frequenze assolute ed il fatto che, con il diminuire delle dosi d'acqua, i valori tendono, come era logico pensare, verso le piccole misure.

8) Alla constatazione che la produzione in seme risulta bassa, e tale cioè da non soddisfare agronomicamente, appare importante far

* È da notare che in tali circostanze la *e* va considerata quale media aritmetica dei valori assoluti delle deviazioni di ogni valore individuale da un valore medio della serie, e la *D. P.* indica quel valore tale, nel quale, in in intervallo compreso fra la media $\pm$ *D. P.*, sono rappresentati il 50 % degli individui di una popolazione distribuita normalmente; potendosi considerare esatta ogni misura ed equivalente ad ogni altra sia essa vicina o lontana dalla media artimetica. (Cfr.: Koller, S. Metodi statistici generali per il biologo. Trad. ital. di Luigi Cavalli. Milano, Editoriale Milanese, 1947).

Tabella VI

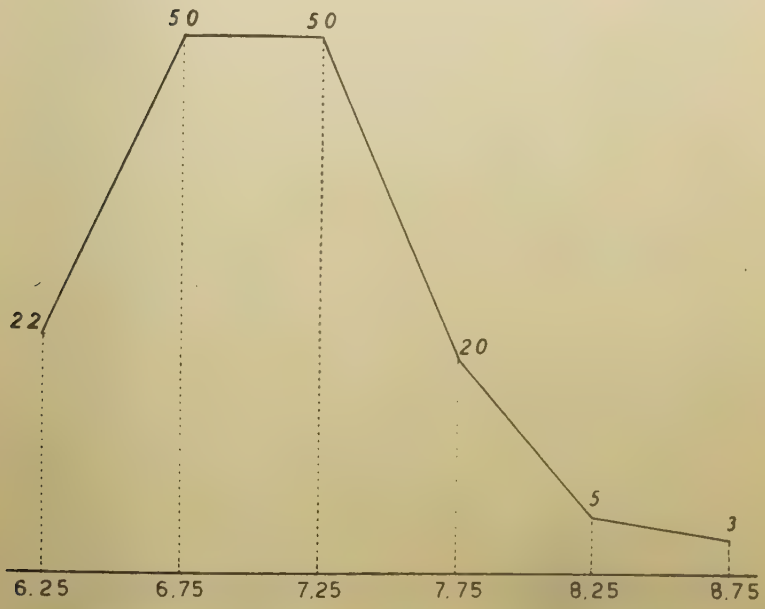
Media delle distribuzioni di frequenza (Regime 100 %)

Classi	Valore cent. della classe	Frequenza assoluta	ξ	Prodotto F. a x ξ
6 — 6,5	6,25	22	— 3	— 66
6,5 — 7	6,75	50	— 2	— 100
7 — 7,5	7,25	50	— 1	— 50
7,5 — 8	7,75	20	0	0
8 — 8,5	8,25	5	+ 1	+ 5
8,5 — 9	8,75	3	+ 2	+ 6
		150		— 216
				+ 11
				— 205

0,5 = ampiezza della classe

$$M = 7{,}75 + \left(\frac{-205}{150} \cdot 0{,}5\right) = 7{,}060$$

Grafico A



Istogramma della distribuzione di frequenza di cui alla tabella VI.

Tabella VII

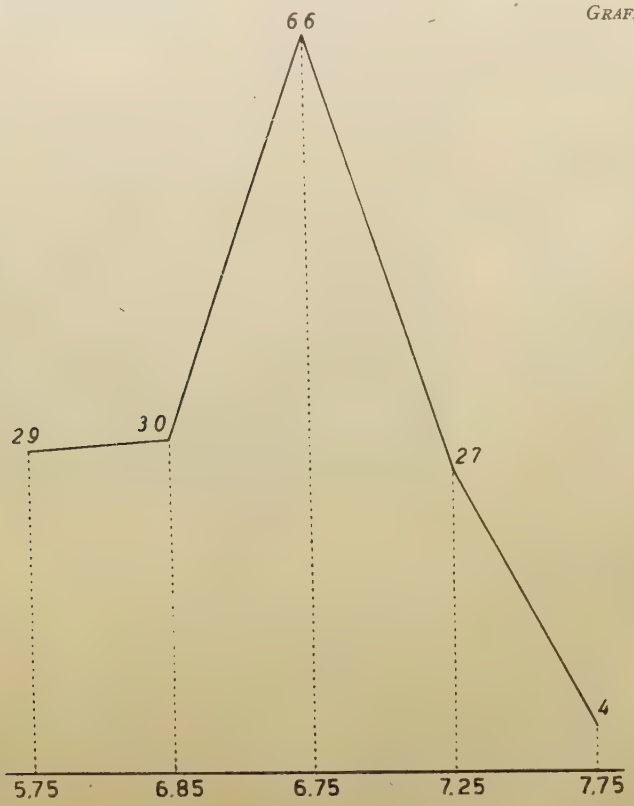
Media delle distribuzioni di frequenza (Regime 55 %)

Classi	Valore cent. della classe	Frequenza assoluta	ξ	Prodotto F. a x ξ
5,5 — 6	5,75	29	— 2	— 58
6 — 6,5	6,85	30	— 1	— 30
6,5 — 7	6,75	66	0	0
7 — 7,5	7,25	27	+ 1	+ 27
7,5 — 8	7,75	4	+ 2	+ 8
		156		— 88
				+ 35
				— 53

0,5 = ampiezza della classe

$$M = 6{,}75 + \left(\frac{-53}{156} \cdot 0{,}5\right) = 6{,}580$$

Grafico B



Istogramma della distribuzione di frequenza di cui alla tabella VII.

sottolineare — oltre alle influenze dell'anormale andamento stagionale descritto — la difficoltà incontrata nel manovrare i consumi idrici di una pianta sensibile come il lino (i numerosi casi di aborto parziale ne costituiscono una conferma); il che suggerisce l'opportunità di riprendere le prove, studiando la possibilità di impiego di un tipo di vasche di vegetazione diverso da quello descritto e dimostratosi non adatto, e di considerare, di conseguenza, come orientativi i risultati della presente ricerca.

RIASSUNTO

Gli A. A. si sono proposti di indagare quali fossero i consumi idrici del lino da olio, la composizione chimica dei semi ed alcune relazioni di carattere biometrico in funzione di diversi regimi idrici.

Dalle ricerche effettuate è emerso quanto appresso:

Il consumo idrico unitario dell'intera pianta che non ha subìto variazioni apprezzabili nei regimi idrici sperimentali (55 % e 100 %), è diminuito considerevolmente per le piante le cui somministrazioni idriche cessarono a partire dalla fioritura.

I semi provenienti da quest'ultime, mentre presentano una diminuzione del contenuto in protidi grezzi e grassi grezzi, hanno manifestato un sensibile aumento degli estrattivi inazotati rispetto a quelli ottenuti da piante a reintegrazione idrica normale (100 %); il contenuto in cellulosa non ha subìto invece un aumento nelle proporzioni che, nelle considerate condizioni, era da attendersi. Per quanto si riferisce ai semi degli individui allevati a dosi ridotte d'acqua (55 %) è stato riscontrato che questi, pur presentando un aumento sia pure meno accentuato degli estrattivi inazotati, hanno ridotto in modo meno sensibile il contenuto in grassi.

Analizzando le distribuzioni di frequenza dei diametri orizzontali delle capsule è stato riscontrato come i massimi delle curve relative, si spostino, con il ridursi delle dosi d'acqua, verso le piccole lunghezze.

Per cause anormali meteorologiche ed edafiche, illustrate nel contesto, gli A. A. non ritengono definitivi i dati che esprimono i risultati della loro ricerca, ma li considerano un valido contributo orientativo per lo studio dei consumi idrici unitari di una pianta che, come il lino, si è dimostrata fortemente sensibile e particolarmente delicata.

SUMMARY

RESEARCH ON WATER NUTRITION OF OIL FLAX. I.

by Antonio Donà dalle Rose and Luciano Tombesi

The authors have studied the water consumption of oil flax, the chemical composition of the seed and some biometrical relationshipe as functions of the various water availabilities.

The results obtained have shown that the water consumption per unit is practically unchanged at 55 % and at 100 % of water supply, but it considerably decreases when water supply ceases at the blossoming stage. Seed borne by these plants has a lower content of crude proteins and of crude fats while N-free extracts are more abundant than in seed grown at 100 % water supply. No proportional increase of cellulose takes place.

In seed borne by plants grown at 55 % water supply there is also an increase of N-free extracts but the reduction of fats is proportionally not so great.

The reduction of water supply reduces the size of the capsules.

The authors consider the results obtained only as a contribution to the knowledge of the water consumption per unit of this plant as the subject needs further research.

Ricevuto il 26 luglio 1949.

STAZIONE SPERIMENTALE
ANNESSA
ALL'ISTITUTO DI CHIMICA AGRARIA DELL'UNIVERSITÀ
(Direttore inc.: Valentino Morani)
PERUGIA

Gracco Stradaioli

COMPOSIZIONE DEL LETAME INTEGRATO CON PERFOSFATO *

L'impiego del perfosfato come mezzo di conservazione del letame è stato tentato da molti studiosi **.

Ricerche eseguite (1), soprattutto nel periodo a cavallo dell'inizio del secolo, hanno fornito risultati discordanti circa gli effetti conseguiti con le integrazioni fosfatiche nella riduzione delle perdite di azoto durante la maturazione del letame.

Le ricerche sulla decomposizione della sostanza organica hanno invece concordemente portato alla conclusione che le integrazioni col perfosfato, come anche con altre sostanze (gesso, solfato ferroso, fosfati grezzi, ecc.) riducono sensibilmente le perdite di materia secca. In altri termini le ora dette integrazioni rallenterebbero il processo di maturazione del letame, ostacolando la distruzione fermentativa della sostanza organica, o quanto meno di alcuni componenti di essa, presumibilmente facenti parte in origine soprattutto della lettiera.

Meritano di essere riferiti alcuni risultati ottenuti da A. Vivien (2) sulle variazioni della sostanza secca e dell'azoto in prove

* Lavoro eseguito mercè una sovvenzione del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

** Le ricerche riferite nella presente nota riguardano la mescolanza intima del perfosfato al letame e non possono pertanto dare riferimenti sulle condizioni di maturazione del letame che hanno luogo secondo le prescrizioni di A. Draghetti per la preparazione delle composte umo-minerali, dalle quali tanto grandi successi ha ottenuto l'A. nella fertilizzazione.

di conservazione della durata di tre mesi; i dati sono raccolti nel seguente prospetto:

	Letame senza aggiunte	Letame addizionato del 2 % di perfosfato
	—	—
Umidità, perdite riferite a 100 p. di letame originario	63,660	68,360
Materia secca, perdite riferite a 100 p. di letame originario	4,840	3,389
Azoto ammoniacale, perdite per 100 p. di azoto amm. del letame originario	94,64	82,12
Azoto totale, perdite per 100 p. di azoto nel letame originario	12,58	22,75

Non meno istruttivi sono i seguenti dati ottenuti da Pfeiffer e Thurmann (3) in prove della durata di 6 mesi:

	Sost. organica perd. dopo 6 mesi per 100 p. di sost. originaria	Azoto totale perdite per 100 p. di sost. originaria	Azoto ammoniacale gr. %
	—	—	—
1° Letame puro	19,50	76,05	0,75
2° Letame puro	20,95	76,68	0,65
3° Letame con perfosfati	15,47	71,83	3,57
4° Letame con perfosfati	9,28	57,58	11,48

Le discordanze che si notano fra i risultati ottenuti con le integrazioni di perfosfato nella conservazione del letame dai vari studiosi, e in più prove da uno stesso Autore, possono essere attribuite, senza tema di errore, alle differenti condizioni di esperienza, ed anche alle note difficoltà insite nell'analisi del letame, relative in particolar modo all'ottenimento di campioni idonei a rappresentare con sufficiente approssimazione le caratteristiche di un materiale così eterogeneo.

L'opportunità di approfondire le conoscenze sulla composizione di letami maturati in presenza di perfosfati minerali, conoscenze che non sono state in epoca recente approfondite e rivedute e si arrestano cioè ai risultati delle esperienze eseguite intorno al periodo suddetto, è determinata da un fatto agronomico accertato.

In molti terreni sabbiosi acalcarei, dotati quindi di pronunciata permeabilità e di alti gradi di rH_2, la disintegrazione e la mineralizzazione completa del letame maturo è lenta, talchè non di rado vien fatto di rintracciare nella massa sabbiosa frammenti grossolani o blocchi di letame indecomposto, distribuito due e anche tre anni prima.

In tali terreni l'utilizzazione del letame poco maturo è, molto evidentemente, sollecita, ed ancor più rapida quella della materia organica verde, ad es. del sovescio di lupino, di cui non si riscontrano ad occhio nudo tracce di residui a distanza di soli 30 giorni.

Presso la Bonifica d'Arborea (Cagliari), ove i fatti ora ricordati si manifestavano nella maggioranza delle terre sabbiose del comprensorio, e si ricercava una via per ovviare agli inconvenienti delle somministrazioni del letame più a lungo conservato, il prof. V. Morani iniziò due anni or sono, nelle concimaie di un centinaio di poderi, prove per la somministrazione di perfosfato al letame al fine di ritardarne la maturazione, ed osservazioni sulle produzioni del granoturco letamato, in paragone con quelle degli altri poderi presso i quali il letame non riceveva alcuna integrazione.

I trattamenti erano eseguiti ogni settimana con un chilogrammo di perfosfato del titolo 18–20 % per ogni capo grosso stabulato; alla distribuzione sulla superficie del cumulo veniva fatto seguire una irrorazione con colaticcio, alla quale era anche affidata la funzione di far penetrare il fertilizzante in seno alla massa stivata nel corso della settimana. In totale su 150 quintali di letame prodotto mediamente nell'anno erano distribuiti intorno a kg. 50 di perfosfato, pari a kg. 10 di anidride fosforica, e perciò circa 0,66 ‰ di questa, riferita al letame umido.

Da tali prove si potranno avere elementi di giudizio circa l'opportunità dei trattamenti, dopo il raccolto 1949, traendoli dalla statistica delle produzioni dei due anni. Nel primo anno (1948) accanto ad incrementi notevoli avutisi in molti poderi, si sono riscontrati anche esiti dubbi o negativi, attribuibili all'incidenza di fattori agrari diversi agenti sulla produzione in parola.

Il letame integrato, a distanza di qualche mese di conservazione, appariva sensibilmente meno maturato, cioè di colore meno scuro e con gli elementi pagliosi meno disintegrati rispetto al letame ordinario.

Nell'ottobre 1948 sono stati prelevati presso il centro di Pompongias, nella Bonifica d'Arborea, cinque campioni di letame, a cinque mesi di conservazione, due non trattati e tre integrati con perfosfato. Il prelevamento è stato eseguito nell'interno dei cumuli (cm. 50–60 dalla parete), tagliando una fetta verticale dello spessore di cm. 10 per la profondità di 40 cm. in modo da aversi circa kg. 5 di letame. I campioni sono stati asciugati, in identiche condizioni, al sole *, ed

* Non è stato possibile eseguire le analisi, od anche solo le determinazioni dell'umidità sul materiale fresco, per le difficoltà pressochè insormontabili di recapitare i campioni in laboratorio in condizioni idonee.

il materiale essiccato trasportato presso la Stazione chimico-agraria sperimentale di Roma, dove ne sono state effettuate la macinazione e alcune determinazioni preliminari, quindi trasferite presso questo laboratorio per l'esame chimico più dettagliato.

Analisi chimica dei letami

Sui campioni essiccati al sole e macinati furono eseguite in primo tempo presso la Stazione di Roma le determinazioni dell'umidità, delle ceneri e dell'azoto totale (metodo Kjeldahl), con i seguenti risultati:

Campione	Trattamento	Umidità %	Ceneri %	Azoto totale %
A	con perfosfato	27,13	36,80	1,48
D	con perfosfato	16,10	34,86	1,79
E	con perfosfato	17,91	31,24	1,86
B	senza perfosfato	29,70	30,12	1,60
C	senza perfosfato	24,88	31,56	1,88

Composizione dei letami riferita a 100 parti di letame sec

Campione	Trattamento subito dal letame	Nell'estrato acquoso a caldo			
		Sostanza secca %	Ceneri %	Anidride fosforica	Ossido potassico
		(riferiti a 100 p. di letame secco)			
A	con perfosfato	17,88	9,72	0,385	2,65
D	con perfosfato	19,22	9,91	0,468	3,12
E	con perfosfato	18,81	11,13	0,616	2,52
B	senza perfosfato	17,14	10,80	0,299	2,80
C	senza perfosfato	20,65	13,11	0,290	3,16

All'atto dell'inizio dell'analisi più dettagliata, eseguita dallo scrivente, i campioni mostravano invece:

Campione	Trattamento	Umidità %	Ceneri %	Azoto totale %
A	con perfosfato	8,89	45,82	1,62
D	con perfosfato	10,00	36,56	1,84
E	con perfosfato	10,63	33,25	1,90
B	senza perfosfato	8,45	50,18	1,70
C	senza perfosfato	10,92	42,30	1,98

L'alto contenuto di ceneri era dovuto in gran parte a sabbia silicea commista al letame, giusta osservazione macroscopica confermata al microscopio binoculare; sabbia evidentemente proveniente

da commistione per azione del vento o per fatti incidentali avvenuti nel podere e non bene identificabili.

Dato questo anormale contenuto di materie minerali estranee, si è ritenuto opportuno riferire i risultati delle analisi a letame privo di tali materie, oltrechè seccato in stufa a 100° fino a peso sufficientemente costante. Pertanto è stato determinato il contenuto in ceneri dell'estratto acquoso a caldo e considerato, arbitrariamente, materiale estraneo quello insolubile in acqua bollente risultante dalla differenza. Così facendo, trascurando cioè il contenuto di sostanze minerali fisse insolubili, che non si è ritenuto soggetto a variazioni molto sensibili dall'uno all'altro campione, si è inteso rapportare i dati a condizioni di preparazione del letame più attinenti alla normalità dei casi, nei quali cioè non si ha apprezzabile inquinamento col terreno circostante alla concimaia.

I dati elaborati secondo l'artifizio ora accennato sono esposti nella seguente tabella.

o° e privo di sostanze minerali estranee (insolubili in acqua)

Anidride orica totale %	Azoto totale %	Materie azotate (N X 6,24)	Cellulosa	Pentosani	Lignina e varie (differenza a 100 %)
1,961	4,09	25,52	31,21	10,82	21,21
1,985	3,40	21,21	30,30	13,75	23,31
1,905	3,34	20,84	29,98	12,18	24,65
1,234	3,80	23,71	27,91	5,86	29,72
1,445	3,97	24,77	20,61	5,11	34,73

Dall'esame dei risultati conseguono le seguenti deduzioni:

a) L'estratto acquoso secco e la relativa cenere variano fra circa 17 e 20 % il primo, fra circa 10 e 13 % la seconda, senza apparente dipendenza diretta dalle aggiunte di perfosfato fatte al letame. Lo stesso può dirsi per il contenuto potassico solubile in acqua.

b) Il contenuto di anidride fosforica totale e quello solubile in acqua bollente sono, come era da attendere, più elevati per i campioni fosfatati.

c) Il contenuto di cellulosa, determinato col metodo Weende, e soprattutto quello dei pentosani, sono risultati sensibilmente maggiori nei letami integrati rispetto agli altri. La media del contenuto globale di questi carboidrati, per i tre campioni A, D, E è 42,75 %,

per i due letami non trattati 29,75 %. I risultati analitici in parola confermano e dànno espressione numerica alle differenze notate nei cumuli sul diverso stato di maturazione dei letami.

d) Il tenore in azoto totale mostra uno scarto notevole per il campione *A*, onde il dato ad esso relativo non viene considerato nel calcolo di un valore medio; i letami D ed E allo stato secco hanno in media 3,37 % di azoto; quelli distinti con le lettere B e C (non integrati) in media 3,89 %. La maggiore percentuale di azoto di questi ultimi può riferirsi al loro minore contenuto in cellulosa e pentosani, che comporta una maggiore riduzione di peso avvenuta durante la maturazione dei cumuli non fosfatati, rispetto a quella del letame integrato. Ove quest'ultimo avesse perso un egual quantitativo di carboidrati, se cioè dalla media anzidetta il 42,75 % si fosse scesi a 29,75 % di cellulosa e pentosani, il contenuto medio in azoto dei due campioni D ed E, risulterebbe 3,87 %, valore pressochè uguale a quello dei letami *B* e *C* non trattati.

Dalle deduzioni ora esposte si ritiene poter concludere che il trattamento del letame, nelle dosi usate di kg. 1 di perfosfato al 18–20% per capo grosso e per settimana e successiva irrorazione con colaticcio, non arreca alcun vantaggio nel tenore in azoto del letame stesso dopo cinque mesi di conservazione; ma, rallentando il processo di maturazione, il trattamento consente di portare nel terreno con la letamazione quote sensibilmente maggiori di cellulosa e di pentosani, sulla cui utilità agli effetti colturali nei terreni sabbiosi potrà essere espresso un giudizio al termine della sperimentazione in corso presso la Bonifica d'Arborea.

Nel dare alle stampe la presente nota esprimo il mio ringraziamento al prof. Valentino Morani, che mi ha dato l'incarico delle indagini e fornito i campioni da esaminare, ed al prof. Luigi Marimpietri, che ha consentito fossero eseguite presso l'Istituto da lui diretto le operazioni preliminari.

RIASSUNTO

Le aggiunte di perfosfato al letame durante il suo stivamento, nelle dosi di kg. 1 per capo grosso e per settimana, non riducono nè accrescono le perdite di azoto dai cumuli; esse permettono invece di

ridurre le perdite di cellulosa e di pentosani. La proporzione totale di questi componenti, dopo cinque mesi di conservazione è in media di 42,75 per 100 p. di letame secco a 100° nel letame fosfatato e di p. 29,75 in quello non trattato.

SUMMARY

COMPOSITION OF MANURE COMPLETED BY SUPERPHOSPHATE

by Gracco Stradaioli

The addition every week of superphosphate at the rate of 1 kg. for each adult head of cattle has no effect on the loss of nitrogen; the addition reduces the loss of cellulose and pentosanes.

After five months the total proportion of both these components was 42.75 per 100 p. of manure dried at 100° for manure to which superphosphate had been incorporated, and 29.75 for non-treated manure.

BIBLIOGRAFIA

(1) Vogel, J. H. *Journ. f. Landw.*, 1888, p. 247; 1890, p. 327.
Immendorf, H. *Journ. f. Landw.*, 1893, p. 1.
Muntz et Girard, A. C. *Compt. rend.*, 1893, vol. 116, p. 108.
Gerlach. *Illustr. landwirtsch. Ztg.*, 1915, Nr. 65.

(2) Vivien, A. *Monit. scientif.*, 1905, II, p. 773.

(3) Pfeiffer, T., u. Thurmann, H. *Landw. Versuchsstat.*, 1896, 47, p. 343.

Ricevuto il 29 luglio 1949.

STAZIONE SPERIMENTALE DI ORTOFRUTTICOLTURA
(Direttore: Francesco Dotti)
MILANO

Cesarina Poma Treccani

ACIDO α NAFTALENACETICO ED ALTRI TRATTAMENTI NELLA MOLTIPLICAZIONE PER TALEA DELLA VITE, DEL MELO E DEL PESCO

Primo contributo

Introduzione

Non mi occuperò in questa breve rassegna bibliografica della evoluzione della teoria riguardante le sostanze interessate alla formazione radicale e al loro modo d'azione in quanto l'argomento è già stato ampiamente e chiaramente trattato in un recente lavoro del Gandini (1).

Basterà qui ricordare che la rizocalina si forma nella gemma apicale, è elaborata durante il processo fotosintetico ed è trasportata nel fusto in direzione polare basipeta.

La sua accumulazione nella parte basale della talea provoca, con la collaborazione di altre sostanze compresi i componenti del fattore bios e gli idrati di carbonio, la formazione delle radici.

Secondo Tonzig (2) la rizocalina non sarebbe una sostanza specifica bensì una sostanza di crescita che, come molte altre, sarebbe capace di realizzare la tendenza di determinate cellule a formare radici.

Secondo D'Amato e Avanzi (3), invece, la rizocalina sarebbe l'organizzatore radicale e cioè il fattore capace di orientare la differenziazione dei tessuti di nuova formazione verso la produzione delle radici, mentre le auxine e le sostanze auxine–simili sarebbero i fattori capaci di stimolare la mitosi. Ne deriverebbe perciò che quando la rizocalina è inattiva o assente le sostanze rizogene sono inefficienti derivandone come conseguenza la indifferenziazione degli ammassi cellulari prodotti dalla stimolazione auxinica. Anche uno spostamento di equilibrio fra questi due fattori, o gruppi di fattori, porterebbe a difetto di differenziazione ed organizzazione radicellare.

Sia con l'una che con l'altra ipotesi si può comunque concludere che l'azione della rizocalina può essere sostituita o almeno completata da un gran numero di sostanze di crescita e da qui l'applicazione

pratica della somministrazione di dette sostanze alle talee di difficile radicazione per facilitare la formazione di radici.

Una sostanza è detta attiva o di crescita quando causa una anormale distensione cellulare dopo qualche ora dalla sua applicazione o quando influenza la formazione di organi nel senso di modificazioni in organi che si sono sviluppati dopo la sua applicazione.

Considerando ora i vari gruppi da cui derivano praticamente quasi tutte le sostanze di crescita e mettendoli in rapporto alla loro azione sulla formazione di radici possiamo, in base alle ricerche fin ora compiute, affermare che i composti indolici, con particolare attenzione per l'acido indolbutirrico, sono i più attivi in questo senso seguiti dai composti naftalenici e precisamente dall'acido α naftalenacetico e suoi derivati, mentre gli isomeri β e gli omologhi superiori sono inattivi. Nei composti fenossici di sostituzione, in generale meno attivi dei naftalenici, i sostituti alogenatici, e fra questi soprattutto i clorurati, sono più attivi; i composti naftossici lo sono molto poco e infine i prodotti di sostituzione dell'acido benzoico, per quanto non ancor molto studiati, si pensa possano avere bassissima attività in quanto la loro azione più che sulla distenzione si esplica sulla modificazione di organi (4) e (5).

In molti casi la combinazione di due o più sostanze di crescita ha dato risultati molto migliori di quelli ottenuti con le stesse sostanze prese da sole. Così per l'auxina *a* + β indol acetico (Went e Thimann, 1937); per β indol acetico + α naftalenacetico (Amlong, 1938); per β indol acetico + fenilacetico (Went, 1939); per l'indolbutirrico + α naftalenacetico (Hitchock e Zimmerman, 1940); per i composti fenossici alogenati + indol butirrico e naftalenacetico (Zimmerman, 1943).

Anche l'inter–azione fra sostanze di crescita e sostanze nutritive (zuccheri e azotati) è stata più volte dimostrata con successo (Boillenne e Went, 1933; Went, 1934; Evenary, 1938; Thimann e Delisle, 1939 e 1942; Van Overbeek, Gordon e Gregory, 1946; Gandini, 1946 (1) [per la bibliografia dei sopracitati autori consultare Pincus e Thimann (6)].

L'azione delle sostanze di crescita risulta inoltre notevolmente aumentata quando le talee sono munite di germogli e di foglie (7), (8), (9).

Passando ora alle specie che io stessa ho preso in esame nel mio lavoro, e cioè vite, melo e pesco, vediamo che le sperimentazioni sull'efficacia delle sostanze di crescita sul radicamento sono molto

numerose. Non mi sembra quindi il caso di elencarle tutte: mi limiterò a una breve rassegna di carattere generale.

Quasi tutti gli autori sono concordi nell'affermare che le sostanze di crescita agiscono diversamente sulle diverse varietà di portainnesti di vite anche se questi appartengono a uno stesso ibrido, nel senso che una medesima concentrazione e una medesima durata d'immersione di una determinata sostanza di crescita non dà i medesimi risultati per tutte le varietà. In altri termini si potrebbe dire che le diverse varietà hanno una diversa sensibilità ai trattamenti e sono più o meno influenzate dalle auxine riguardo la formazione di radici. Così, per esempio, Cosmo (10) in ricerche effettuate su sei portainnesti trova che la « Swarzamann » è la più sensibile dando risultati positivi con quasi tutte le sostanze; seguono poi, pressochè a pari grado, la « 17–37 » e la « Riparia Gloire », poi la « Rupestris du Lot » e per ultimo il « 41 B » e il « 420 A »; Houdayer (11) sperimentando su 4 ibridi produttori diretti di « Seibel » trova che il « 5163 » è quello che fornisce i migliori risultati, seguito dal « 5455 » ed a distanza dal « 4643 » e dal « 10878 ».

In generale, si può affermare che una varietà è tanto più sensibile alle sostanze di crescita quanto maggiore è la sua naturale tendenza al radicamento.

Una stessa varietà poi può reagire diversamente nei diversi anni di sperimentazione e questo può essere spiegabile se si pensa alla differente provenienza (piante madri differenti per età e vigore), alla disuguaglianza di terreno e alla diversa maturazione del legno.

In riguardo a quest'ultimo fattore esistono esperienze molto significative: Winkler (12) infatti dimostra come le talee che contengono maggior quantità di amido siano quelle che radicano in maggior percentuale, mentre nessuna importanza sembrano avere gli zuccheri riduttori.

Anche l'epoca di piantagione e la conservazione hanno molta importanza, in generale la raccolta seguita dall'immediata piantagione, sia essa autunnale che primaverile, è la pratica più soddisfacente: verrebbe logico di pensare che la raccolta e piantagione autunnale dovrebbe dare risultati migliori di quella primaverile mentre i reperti non sono in proposito sempre concordi (13). Risultati sempre negativi si hanno invece con la conservazione (12), (13), (14).

Anche riguardo all'aumento di percentuale di radicamento di talee di vite trattate con sostanze di crescita non sempre i risultati sono concordi: mentre per esempio Morettini (15), Bernon (16), Hondayer (11) trovano un aumento piuttosto sensibile della

percentuale di radicazione, Cosmo (10), Rives (17), Vidal (18)–(19) li trovano insignificanti mentre trovano marcato l'aumento di vigore delle barbatelle.

Complessivamente comunque la vite reagisce positivamente, sia pur con diversa intensità a seconda delle varietà, alle sostanze di crescita.

Il melo e il pesco invece, specie di per sè molto restie, falliscono in generale ai trattamenti ormonici; risultati completamente nulli ottennero infatti per il melo Cooper (20), Maxon, Picket e Richey (21), Passeker (22); per il pesco Morettini (15); mentre Dotti e Brasca (9), dopo parecchi insuccessi con talee di melo prelevate, trattate e piantate a metà giugno e fine agosto, ottennero finalmente un risultato positivo con talee semilegnose prelevate a metà luglio e trattate con « Roche 202 » all'1 % e « Belvitan pasta ». È evidente in questo caso l'importanza della presenza di foglie sulla talea e lo stato di lignificazione.

Risultati sperimentali

Vite

In questo primo lavoro d'orientamento ho voluto studiare l'influenza che l'acido α naftalenacetico ed altri trattamenti hanno sulla percentuale totale di radicamento e sullo sviluppo radicale ed aereo della barbatella.

A tale scopo dopo il primo conteggio per stabilire la percentuale di radicamento, ho proceduto alla misurazione dei tralci di ogni singola barbatella e alla classificazione dell'apparato radicale in tre gruppi dei quali il primo « vigoroso » il secondo « buono » e il terzo « debole ».

Da questo esame ho potuto rilevare che non sempre lo sviluppo dell'apparato aereo è proporzionale a quello radicale nel senso che un trattamento può influire maggiormente sull'emissione di radici che sullo sviluppo della chioma. Dove tali differenze siano marcate riporterò la nota nel commento dei dati sperimentali.

La distinzione tra percentuale di radicamento e vigore mi è sembrata opportuna in quanto il risultato scientifico–teorico di un trattamento sull'emissione di radici tiene conto anche della presenza di una sola radichetta e di un brevissimo germoglio sulla barbatella, mentre il risultato pratico–agronomico è basato su barbatelle sufficientemente radicate e vigorose.

Solo attraverso a un esame sistematico dei due fattori è quindi possibile stabilire se un trattamento influenza positivamente o negativamente la percentuale di radicazione e il vigore.

Nelle tabelle che riportano i dati sperimentali mi limiterò comunque, per brevità e chiarezza, a dare la percentuale totale di radicamento, la percentuale di barbatelle utilizzabili o con termine più espressivo « commerciabili » e la percentuale di barbatelle di scarto; comprendendo nelle commerciabili quelle con palco radicale « vigoroso » e « buono » e con tralci di lunghezza superiore ai 40 cm. e nello scarto quelle con apparato radicale scarso e tralcio di lunghezza inferiore ai 40 cm.

Essendo ormai risaputo che la conservazione delle talee in sabbia è nociva al radicamento, era mia intenzione di far seguire immediatamente al prelevamento o al trattamento l'impianto a dimora, ma non in tutti i casi mi è stato possibile a causa dell'improvviso congelamento del terreno. Riporterò comunque per ogni tabella le date precise di prelevamento e di piantagione.

L'applicazione dell'acido α naftalenacetico l'ho eseguita mediante immersione della porzione basale delle talee per circa 3 cm. nella soluzione dell'acido, previa solubilizzazione dello stesso in poche gocce di alcool. La durata di immersione è stata sempre di 24 ore; le varie concentrazioni sono riportate nelle tavole.

Le prove sono state eseguite presso la Stazione sperimentale di Ortofrutticoltura di Milano in terreno fortemente sabbioso. Prima dell'impianto si è provveduto allo scasso a 45 cm. di profondità, del terreno destinato alle prove.

I lavori colturali sono stati limitati a 4 scerbature a mano, eseguite rispettivamente il 20–V; 15–VI; 20–VII; 18–VIII. Nonostante l'andamento siccitoso della stagione non è stata eseguita alcuna irrigazione.

Oltre all'influenza dell'acido naftalenacetico sulla radicazione degli ibridi « Berlandieri » × « Riparia 420 A » e « Kober 5 BB » volli vedere anche la naturale tendenza alla radicazione delle diverse porzioni di tralcio, la lunghezza più conveniente da dare alle talee in terreno sabbioso, l'influenza della forzatura con calore e dell'inversione della polarità.

Le talee sono state poste in due serie ripetute in file distanti cm. 50 e nella fila a cm. 10.

L'estirpazione delle barbatelle è stata eseguita per tutti i gruppi il 5, 6 e 7 novembre 1947.

1ª prova:

Nella tabella sottoriportata sono specificate le porzioni di tralcio usate e la diversa lunghezza delle talee. La raccolta del materiale è stata eseguita il 4-XII-1946 e la piantagione il 5-XII-1946.

Ogni gruppo consta di 50 talee.

Tabella I

Naturale tendenza alla radicazione delle diverse porzioni di tralcio e di talee di diversa lunghezza in «Berlandieri»×«Riparia 34 E» (Raccolta delle talee: 4-XII-1946. - Piantagione: 5-XII-1946)

	Percentuale di radicamento	Percentuale barbatelle commerciabili	Percentuale barbatelle di scarto
Porzione basale	56	31	25
Porzione mediana	75	56	19
Porzione apicale	66	40	26
Femminelle porzione basale	52	40	12
Femminelle porzione apicale	52	40	12
Lunghezza talee			
2 nodi = circa cm. 20-23	50	32	18
3 nodi = circa cm. 28-32	53	31	22
4 nodi = circa cm. 39-42	64	41	23

Come risulta dalla prova, delle tre porzioni del tralcio, la parte mediana è quella che dà la maggiore percentuale di radicazione (75 %) e la maggiore percentuale di barbatelle vigorose (56 %) seguìta dalla apicale e poi dalla basale. Il risultato mi sembra molto logico in quanto la porzione mediana è quella generalmente più ricca di idrati di carbonio e la meglio lignificata.

Ho anche osservato che fra le talee basali quelle di maggior diametro (superiore a mm. 15) non avevano affatto radicato, certamente a causa di una lignificazione troppo tardiva ed incompleta, molto facile a verificarsi in tralci fortemente vigorosi.

Riguardo le femminelle non potendo nella maggior parte dei casi, per insufficiente lunghezza, dividerle nelle tre sopraindicate porzioni mi sono dovuta limitare alla parte basale ed apicale ottenendo in entrambe i medesimi risultati. In questa prova ho osservato che le talee di diametro compreso tra i mm. 4-6 hanno completamente fallito a

radicare, inoltre ho potuto constatare una netta proporzione tra diametro delle talee e vigore delle barbatelle. Simile proporzione non è stata invece notata nelle talee provenienti dai tralci e questo probabilmente in relazione al costante maggior diametro delle talee sempre superiori ai 7 mm. Mi sembra perciò opportuno far rilevare che dovendo preparare delle talee da femminelle, convenga eliminare i due quarti terminale e basale e utilizzare soltanto i due quarti mediani ottenendo così, con molta probabilità, una più elevata percentuale di radicazione e un più forte vigore.

Riguardo alla lunghezza delle talee si può osservare che mentre in generale le barbatelle più vigorose sono fornite da talee piuttosto corte (25–35 cm. e anche meno nei terreni molto freschi o irrigabili), nella mia prova il miglior risultato è stato fornito dalle talee più lunghe e cioè di cm. 39–42. Questo risultato ci dice perciò che nei terreni fortemente sabbiosi, non irrigabili e in annate con andamento climatico siccitoso (come è stato quello dell'anno 1947), sono di molto preferibili le talee lunghe alle corte. Esse hanno fornito un aumento nel numero di barbatelle commerciabili del 32 %.

2ª prova:

Il giorno 4–XII–1946 sono state raccolte anche talee di «420 A» per sottoporle al trattamento con acido α naftalenacetico a 40, 100 e 500 p. p. m. (parti per milione). Ogni gruppo consta di 60 talee.

Subito dopo il trattamento durato, come detto in precedenza, 24 ore le talee sono state poste orizzontali in sabbia per 15 giorni. Allo scadere di tale periodo le talee dovevano essere piantate a dimora ma a causa del gelo sono stata costretta a rimandare il piantamento al 20 marzo 1947, conservando nel frattempo le talee in sabbia e nella stessa posizione. Il controllo fu immerso in acqua pura per 24 ore poi tenuto nelle stesse condizioni delle talee trattate.

Al momento dell'impianto le talee sia trattate che di controllo non presentavano nè calli nè radici e le gemme erano completamente ferme.

Come risulta dalla tabella seguente la somministrazione di acido α naftalenacetico alle talee diminuisce costantemente e sensibilmente la percentuale di radicamento. Tale diminuzione è tanto maggiore quanto più alta è la concentrazione dell'acido arrivando fino al 22 % di radicamento nelle talee trattate con 500 p. p. m. contro il 72 % del controllo. È evidente perciò l'azione tossica della sostanza di crescita quando essa sia somministrata in dosi troppo elevate; è d'altra parte

Tabella II

Influenza dell'acido α naftalenacetico a varie concentrazioni sulla percentuale di radicamento e sul vigore delle barbatelle di «420 A» (Raccolta delle talee: 4-XII-1946. - Piantagione a dimora: 20-III-1947)

Trattamenti	Percentuale di radicamento	Percentuale barbatelle commerciabili	Percentuale barbatelle di scarto
Acido α naftalenacetico a 40 p. p. m.	61	50	11
Acido α naftalenacetico a 100 p. p. m.	54	36	18
Acido α naftalenacetico a 500 p. p. m.	22	16	6
Controllo immerso in acqua	72	41	32

noto come una stessa sostanza possa stimolare l'attività cellulare provocando distensione e divisione quando sia usata a debole concentrazione ed inibirla quando invece sia usata a concentrazione forte.

Se prendiamo in considerazione il solo numero di barbatelle « commerciabili » ottenute coi vari trattamenti vediamo che l'acido naftalenacetico a 40 p. p. m. ha permesso di ottenere un numero notevolmente più elevato di barbatelle e nella misura del 21 % in più di quelle ottenute senza trattamento o meglio con solo trattamento in acqua.

Aumentando la concentrazione a 100 e 500 p. p. m. il numero di barbatelle commerciabili diminuisce. Tale reperto conferma che tali concentrazioni sono troppo alte sia per stimolare la divisione mitotica che la distensione cellulare.

Con questo però non voglio affermare che l'acido α naftalenacetico alla concentrazione di 100 p. p. m. sia sempre dannoso nella stimolazione al radicamento delle talee di « 420 A », in quanto penso che l'azione di simili sostanze sia in buona parte regolata dalle condizioni fisiologiche del materiale in esperimento. La maggiore o minore e talvolta nulla reattività di uno stesso tessuto nei confronti di uno stesso trattamento confermano sufficientemente l'importanza che altre sostanze (idrati di carbonio, sostanze minerali, acqua, ecc.) hanno sulla esplicazione dell'attività della sostanza di crescita.

Un osservazione interessante è che l'apparato radicale delle barbatelle trattate con ac. α naftalenacetico a 40 p. p. m. è decisamente più sviluppato di quelle non trattate mentre la lunghezza dei tralci è pressappoco uguale e qualche volta anche maggiore nel controllo. Parecchie delle barbatelle trattate classificate con sviluppo radicale «vigoroso» hanno tralci di lunghezza eguale alle barbatelle di controllo con sviluppo radicale classificato « buono ».

Elevando la concentrazione aumenta lo squilibrio, diventando l'apparato radicale proporzionalmente sempre maggiore di quello caulinare.

Ciò dimostrerebbe che l'acido naftalenacetico agisce più attivamente sulle radici che sulla chioma.

Già Dotti e Brasca (o. c.) avevano rilevato un simile comportamento notando che il « Belvitan » ritarda il germogliamento e che le talee trattate ed estirpate dopo due mesi avevano un « esuberante sviluppo radicale cui faceva riscontro uno sviluppo appena rudimentale della vegetazione sovrastante, mentre il controllo presentava uno sviluppo notevolmente maggiore della chioma in contrasto allo scarsissimo o quasi nullo sviluppo radicale ». Questa differenza più marcata di sviluppo fra chioma e radice nelle talee trattate e di controllo, trovata dai sopradetti autori, trova riscontro con il più corto periodo di permanenza nel terreno delle talee rispetto alle mie lasciate invece per quasi un anno.

Possiamo quindi concludere che la formazione di radice è stimolata da una concentrazione più forte di auxina, mentre lo sviluppo delle gemme da una concentrazione più debole.

Il fenomeno è stato d'altra parte dimostrato; sappiamo infatti (Tonzig, o. c.) che l'applicazione di acido β indol acetico all'estremità apicale della talea (per esempio effettuandovi una coltura di batteri) ostacola o addirittura inibisce lo sviluppo della gemma mentre stimola la formazione di radici, e che facendo un analogo trattamento all'estremità basale della talea la formazione di radici è ancora più abbondante. Sappiamo inoltre che all'estremità basale della talea dove si formano radici non si sviluppano gemme perchè la concentrazione dell'auxina è troppo alta, ma se con opportuno trattamento o con la semplice asportazione del callo impoveriamo di auxine la base della talea, le gemme si sviluppano regolarmente anche in questa parte.

Nelle piante erbacee le cose vanno diversamente, come è dimostrato dalle ricerche di Went e Thimann (1937), Amlong (1936) e Torriani (1947) su pisello, in cui risulta che il plasma radicale è più sensibile alle sostanze di crescita del plasma caulinare nel senso che le soluzioni di ac. indol acetico a 10 p. p. m. non solo inibiscono la crescita delle radici ma provocano anche la formazione di tumoretti subapicali, mentre il fusto reagisce con accrescimenti maggiori anche con concentrazioni molto più forti. Per inibire la crescita del fusto e provocare la formazione di intumescenze, si doveva arrivare a concentrazioni di 100.000 p. p. m. di indol acetico.

Bisogna anche tener presente che nel caso della moltiplicazione per talea mentre le radici si devono formare ex novo da un tessuto in questo senso completamente indifferenziato, il caule si sviluppa da un organo (gemma) perfettamente formato e differenziato. Parlando perciò in un caso di formazione e nell'altro di sviluppo si può capire, come l'entità dello stimolo possa variare anche di parecchio.

Oltre a una azione diretta di inibizione allo sviluppo caulinare, l'auxina eserciterà indubbiamente anche un'azione indiretta di rallentamento nello sviluppo della chioma come effetto della maggiore attività radicale. Sappiamo infatti che negli alberi il più intenso sviluppo delle radici avviene sfasato rispetto al più intenso sviluppo caulinare.

3ª prova:

In questa prova effettuata con « Kober 5BB » con gruppi di 50 talee ciascuno, ho voluto osservare l'influenza che l'inversione della polarità e la forzatura con calore potevano esplicare nella radicazione delle talee. Per l'inversione della polarità le talee riunite in fasci furono poste capovolte in sabbia in cantina il giorno 5–XII–1946 e furono lasciate, nella speranza che formassero il callo, fino al 18–III–1947. Nonostante però i tre mesi di permanenza in sabbia le talee non formarono il callo e mi decisi perciò a piantare a dimora. Alla piantagione l'unica differenza tra le talee sottoposte ad inversione ed il controllo era che quest'ultime presentavano gemme decisamente più turgide. Anche in campagna si osservò un germogliamento molto più precoce delle talee di controllo rispetto a quelle invertite.

Riguardo alla forzatura con calore le talee legate in fasci furono poste verticalmente e con giusta polarità in cassette con polvere di carbone e segatura. La miscela venne costantemente inumidità durante la permanenza in termostato che durò 25 giorni. La temperatura fu mantenuta a 27° C. Il controllo in uguali condizioni fu tenuto a temperatura ambiente (4°–6° C.)

Terminata la forzatura delle 50 talee sottoposte a calore, 11 presentavano calli evidenti e 2 presentavano due radici ciascuna. Non potendo subito procedere alla piantagione per il gelo, mantenni le talee trattate e quelle di controllo in sabbia a 10°–15° C. fino all'8–III–1947. In tal giorno prima della piantagione osservai che i calli delle 11 talee si presentavano come tessuto morto, necrotizzato e così pure le radici. Quasi nessuna differenza tra forzate e controllo fu riscontrata nella turgidezza delle gemme.

TABELLA III

Influenza della inversione di polarità e della forzatura con calore sulla percentuale di radicamento e sul vigore delle barbatelle di «Kober 5 BB». (Raccolta delle talee: 5-XII-1946. - Piantagione a dimora: 18-III-1947)

Trattamenti	Percentuale di radicamento	Percentuale barbatelle commerciabili	Percentuale barbatelle di scarto
Inversione polarità . . .	61	44	17
Controllo inversione . .	43	30	13
Calore	35	27	8
Controllo calore	39	27	12

Appare evidente come l'inversione di polarità prolungata per tre mesi e mezzo abbia incrementato la percentuale di radicamento e la percentuale di barbatelle commerciabili. Tale aumento rispetto al controllo è rispettivamente del 40 e del 41 %. Il fatto che in queste talee si sia verificato un ritardo di germogliamento, ci può far pensare che l'inversione di polarità abbia favorito l'accumulo di sostanze di crescita all'apice, inibendo il germogliamento e favorendo così la formazione di radici.

In ulteriori ricerche mi riservo di esaminare più a fondo questo fattore della polarità che è apparso tanto efficace.

La forzatura con calore non ha invece fornito alcun risultato.

4ª prova:

In quest'ultima prova primaverile su « Kober 5 BB » volli ricontrollare il comportamento dell'acido α naftalenacetico a varie concentrazioni, controllare l'influenza della forzatura con calore seguita dall'immediata piantagione e provare la paraffinatura dell'apice delle talee su «420 A». Ogni gruppo consta di 50 talee. Tutte le talee furono raccolte l'1-4-1947. Quelle trattate con ac. naftalenacetico e le paraffinate con i rispettivi controlli furono piantate il giorno dopo (2-4-1947), mentre quelle forzate con calore per 10 giorni a 27° C., con le modalità prima descritte furono piantate l'11-4-47.

Riguardo all'azione dell'acido α naftalenacetico sulla stimolazione al radicamento il risultato è, come si vede, analogo a quello ottenuto su « 420 A ». Con soluzioni a 40 p. p. m. si ha: diminuzione della percentuale totale di radicamento ma aumento della percentuale di

Tabella IV

Influenza dell'acido α naftalenacetico a diverse concentrazioni e di altri trattamenti sulla percentuale di radicamento e sullo sviluppo delle barbatelle di «Kober 5 BB». (Raccolta delle talee: 1-IV-1947. - Piantagione: 2 e 11-IV-1947

Trattamenti	Percentuale di radicamento	Percentuale barbatelle commerciabili	Percentuale barbatelle di scarto
« Kober 5 BB »			
Acido α naftalenacetico a 40 p. p. m.	68	48	20
Acido α naftalenacetico a 100 p. p. m.	52	32	20
Acido α naftalenacetico a 500 p. p. m.	12	8	4
Controllo immerso in acqua	78	42	36
Calore	60	34	26
Controllo	57	32	25
« 420 A »			
Apice paraffinato	43	26	17
Controllo	59	37	22

barbatelle commerciabili. Anche in questo caso l'aumento della concentrazione dell'acido a 100 e 500 p. p. m. risulta nociva su entrambi i fattori.

Alla concentrazione di 40 p. p. m. l'aumento della percentuale di barbatelle commerciabili rispetto al controllo è di circa il 12 %.

Probabilmente il risultato meno brillante del « 5 BB » rispetto al « 420 A » in riguardo all'aumento di vigore delle barbatelle paragonate ai rispettivi controlli (21 % e 12 %), è forse dovuto oltre che al naturale comportamento del « 5 BB », al fatto che lo stesso fu raccolto e piantato direttamente (condizione più favorevole per il radicamento naturale delle talee) mentre il « 420 A » fu conservato in sabbia per tre mesi e mezzo.

Debbo aggiungere che anche nel « Kober 5BB » come nel « 420 A », l'apparato radicale delle talee trattate è sempre proporzionatamente maggiore di quello delle talee di controllo, confermando che l'acido α naftalenacetico agisce più attivamente sulla formazione di radici che sullo sviluppo della chioma.

La forzatura con calore anche questa volta ha dato risultati molto grigi; mentre la paraffinatura dell'apice è stata completamente negativa.

Paragonando ora i due controlli, uno con immersione in acqua per 24 ore e l'altro senza immersione in acqua, e piantati quasi

contemporaneamente si nota come le talee alle quali si è fatto assorbire l'acqua, abbiano radicato in maggior percentuale e più abbondantemente di quelle lasciate asciutte. Il fenomeno si spiega pensando che l'idratazione dei colloidi plasmatici favorisce la distensione e la divisione cellulare e che l'assorbimento di acqua favorisce il movimento degli enzimi che certamente non restano estranei al complesso fenomeno del radicamento.

Melo

Nell'autunno del 1946 e nella primavera del 1947 furono piantate complessivamente 2500 talee di melo delle varietà « Staymared » « Jonathan » e « Stark Delicious ». Le talee divise costantemente in apicali e basali furono sottoposte a vari trattamenti e precisamente: inversione della polarità; forzatura con calore; decorticazione a circa 6 cm. dalla base della talea con o senza immersione in acqua, in acido naftalenacetico a 500 p. p. m. e in vitamina B1 a 1–7–10 p. p. m.; immersione delle talee non decorticate in soluzione contenenti ac. naftalenacetico a 500 p. p. m. + miele al 10 % + nitrato di calcio a 1000 p. p. m.; decorticazione delle branche principali in maggio o dei rami dell'anno in luglio e agosto e prelievo autunnale delle talee.

Tutti i trattamenti fallirono completamente.

Alla raccolta effettuata il 7 luglio 1947 tutte le talee si presentavano secche.

Nell'ottobre del 1947 fu anche provata l'applicazione su talee di melo di un estratto di ormoni di foglie di cotogni A. B. C. selezionati dalla Stazione sperimentale di Est Malling. Questi tipi di cotogni radicano con grande facilità e si poteva quindi pensare che le loro foglie fossero ricche di rizocaline. L'estratto, che alla prova biologica del teste avena aveva fornito risultati positivi con curvature negative varianti fra i 10° e i 20°, fallì completamente nel provocare la formazione di radici sulle talee di melo. Le talee, dopo tre mesi e mezzo di permanenza in termostato a 20°–22° C., in cassette con sabbia e carbone non presentavano nè formazione di callo nè abbozzi radicali.

Anche in questo caso le talee si sono seccate.

Pesco

Nell'autunno del 1946 e nella primavera del 1947 furono piantate 700 talee di pesco della varietà « Amsden ».

Anche in questo caso le talee furono divise in apicali e basali e sottoposte ai seguenti trattamenti: decorticazione anulare a 6 cm.

dalla base della talea con o senza immersione in acqua; decorticazione del ramo dell'anno in agosto o in novembre e prelievo autunnale. Si provò inoltre la moltiplicazione normale di talee prelevate dal fusto principale e da femminelle vigorose di piantine selvatiche di un anno.

Anche nel pesco tutti i trattamenti fallirono completamente e tra la prima e la seconda decade di maggio le talee erano già totalmente secche.

Nel caso perciò del melo e del pesco credo sia opportuno curare, oltre al problema del radicamento, il problema fisiologico del mantenimento in vita della talea prima dell'inizio della formazione radicale e sviluppo caulinare.

Influenza della vitamina B_1 sullo sviluppo delle radici in piantine di melo di un anno

Sapendo che la vitamina B_1 è una sostanza di crescita che stimola l'accrescimento embrionale, e che essa è considerata come il principale fattore di crescita delle radici, ho provato a trattare delle piantine selvatiche di melo di un anno di età con soluzione a diverse concentrazioni e per un numero diverso di giorni per vedere se l'attività radicale ne fosse in qualche modo influenzata.

Prelevate le piantine dal semenzaio ho immerso l'apparato radicale in mastelli contenenti soluzioni di vitamina B_1 a 1–5–10–20 p. p. m. e ve le ho lasciate per 13 o 20 giorni. Ogni gruppo comprendeva 15 piante. Preparato un banco di sabbia in locale riscaldato a 10°–15° C. ho piantato gli alberelli (3 e 10 gennaio 1947) lasciandoveli per 3 mesi. Il 30 marzo li ho trapiantati all'aperto in apposito banco di sabbia e terriccio e ve li ho lasciati per altri tre mesi. Al trapianto (30 marzo) e all'estirpazione (30 giugno) ho controllato lo sviluppo dell'apparato radicale.

Nella tabella sotto esposta riporto soltanto i dati presi il 30 giugno in quanto essi logicamente riassumono e comprendono anche quelli del 30 marzo.

In essa indico « con poche radici » le piante che avevano emesso soltanto qualche radichetta nuova (da 1 a 7) lunghe cm. 1–3 e « con molte radici » quelle che ne avevano emesse più di 10 lunghe da cm. 5 a 15. In generale si poteva vedere una netta distinzione dei due gruppi: quando una pianta aveva una forte emissione di radici le stesse si presentano molto allungate; il contrario succedeva per quelle con scarsa emissione. Bisogna che aggiunga che le piante prese in

esperimento erano destinate a non essere trapiantate dal semenzaio al vivaio perchè di troppo debole sviluppo.

Il peso dei singoli gruppi fatto prima del trattamento e alla raccolta non è dato indicativo in quanto le piante tagliate a 20 cm. dal colletto al momento del trapianto a dimora furono lasciate per soli tre mesi nel terreno: il vigore vegetativo non può perciò essere considerato.

Tabella V

Influenza della vitamina B_1 sull'emissione di radici in piantine di melo di un anno di età (Rilievo eseguito il 30-VI-1947)

		N. piantine in esame	N. piantine con poche radici	N. piantine con molte radici	Piante morte	Percentuale piante vigorose *
Vitamina B_1 a 1 p. p. m.	13 giorni d'immersione	15	8	5	2	38
Vitamina B_1 a 5 p. p. m.	13 giorni d'immersione	15	9	4	2	31
Vitamina B_1 a 10 p. p. m.	13 giorni d'immersione	15	5	7	3	58
Vitamina B_1 a 20 p. p. m.	13 giorni d'immersione	15	9	3	3	25
Controllo in acqua . .	13 giorni d'immersione	15	9	4	2	31
Vitamina B_1 a 1 p. p. m.	20 giorni d'immersione	15	8	3	4	27
Vitamina B_1 a 5 p. p. m.	20 giorni d'immersione	15	8	6	1	43
Vitamina B_1 a 10 p. p. m.	20 giorni d'immersione	15	5	8	2	61
Vitamina B_1 a 20 p. p. m.	20 giorni d'immersione	15	7	6	2	46
Controllo in acqua . .	20 giorni d'immersione	15	9	4	2	31

* La percentuale di piante vigorosamente radicate è colcolata sul numero di piante sopravvisute.

Come risulta dalla tabella la concentrazione in vitamina B_1 più favorevole allo sviluppo radicale sia con 13 che con 20 giorni d'immersione è quella di 10 p. p. m. Con questa dose la percentuale di piante radicate vigorosamente si sposta dal 31 % dei controlli al 58 % e 61 % delle trattate. La costanza del risultato fornito da questa concentrazione nelle due prove dà sufficiente tranquillità sull'efficacia del trattamento.

Esaminando gli altri dati non si rileva nulla di interessante riguardo alle altre concentrazioni anche per l'incostanza dei risultati nelle

due prove. In generale si osserva che lo spostamento del periodo d'immersione da 13 a 20 giorni, porta un aumento in tutti i trattamenti, eccetto che per l'1 p. p. m., della percentuale di piante vigorosamente radicate.

L'argomento, sebbene appena sfiorato, si presenta di sufficiente interesse e meriterebbe di essere maggiormente approfondito anche in vista di eventuali applicazioni pratiche.

CONCLUSIONI

Vite

Dalle prove effettuate nell'autunno del 1946 e primavera 1947 presso la Stazione sperimentale di Ortofrutticoltura di Milano sulla naturale tendenza alla radicazione delle diverse porzioni di tralcio, sulla lunghezza più conveniente da dare alle talee, sull'azione dell'acido α naftalenacetico, sull'azione dell'inversione della polarità e forzatura con calore si possono dedurre le seguenti conclusioni:

1) L'azione dell'acido α naftalenacetico sulla radicazione di talee si esplica non sulla percentuale teorica di radicamento che anzi diviene minore, ma sulla percentuale di barbatelle vigorose o « commerciabili ».

Alla concentrazione di 40 p. p. m. (parti per milione) l'aumento di percentuale di barbatelle commerciabili riferita ai rispettivi controlli è del 21 % per il « 420 A » e del 12 % per il « Kober 5BB ».

Le concentrazioni di 100 e 500 p. p. m. diminuiscono, rispetto il controllo, sia la percentuale teorica di radicamento che la percentuale di barbatelle commerciabili.

2) L'acido naftalenacetico agisce più attivamente sulla formazione di radici che sullo sviluppo della chioma.

3) Fra le tre porzioni del tralcio: apicale, mediana e basale, quella che fornisce le talee migliori è la porzione mediana che ha dato un radicamento del 56 % di barbatelle commerciabili; segue la porzione apicale con il 40 % e per ultimo la basale con il 31 %.

4) Le porzioni apicali e basale delle femminelle hanno dimostrato una uguale tendenza alla radicazione. Da notare però che nelle apicali, hanno fallito completamente a radicare le talee con diametro inferiore ai mm. 6–7. Il diametro più conveniente delle talee da usarsi per la moltiplicazione vegetativa è compreso tra i mm. 8–15.

5) Nei vivai con terreno sabbioso, non irrigabili, e in zone con andamento climatico siccitoso sono preferibili talee lunghe (cm. 39-42) perchè dànno un più elevato radicamento.

6) L'inversione di polarità prolungata per tre mesi ha portato, rispetto al controllo, a un notevole aumento di percentuale di barbatelle commerciabili.

7) La forzatura con calore e la paraffinatura dell'apice della talea hanno fornito rispettivamente risultati nulli e negativi.

Melo e pesco.

8) Tutti gli accorgimenti usati per facilitare la radicazione di talee di melo e di pesco sono falliti completamente non ottenendo neppure il radicamento e il germogliamento di una talea su 3200 talee piantate.

Vitamina B_1.

9) L'immersione dell'apparato radicale di piantine selvatiche di un anno di età in soluzione di vitamina B_1 a 10 p. p. m. per 13 e 20 giorni, porta a una più elevata percentuale di piante vigorosamente radicate; tale percentuale è di 58 (per 13 giorni di immersione) e di 61 (per 20 giorni) contro 31 dei rispettivi controlli immersi in acqua.

Le concentrazioni di 1–5–20 p. p. m. non hanno invece fornito risultati soddisfacenti.

RIASSUNTO

Nella propagazione per talea della vite, l'acido α naftalenacetico esplica la sua efficacia non sulla percentuale teorica di radicamento ma sulla percentuale di barbatelle vigorose (commerciabili).

L'azione dell'acido α naftalenacetico si dimostra più intensa sulla formazione radicale che sullo sviluppo della chioma.

Di tutti gli altri trattamenti provati, l'inversione di polarità è quella che ha fornito i migliori risultati.

Nella moltiplicazione per talea del melo e del pesco tutti gli accorgimenti usati sono completamente falliti.

L'immersione dell'apparato radicale di piantine di melo di un anno di età in vitamina B_1 a 10 p. p. m. porta ad un aumento della percentuale di piantine vigorosamente radicate.

SUMMARY

NAPHTHALENEACETIC ACID α AND OTHER TREATMENTS IN THE PROPAGATION OF VINE APPLE AND PEACH BY CUTTINGS. I.

by Cesarina Poma Treccani

In the propagation of vine by cuttings naphthaleneacetic acid α shows its effectiveness in the percentage of vigorous cuttings (saleable) and not on the theoretical rate of rooting.

Its action is more intense on root formation than on foliage.

Inversion of polarity has given the best results among all other treatments tested.

No positive results have been obtained with apple and peach cuttings.

Dipping the root system of one year apple seedlings in vitamin B_1 10 p. p. m. increases the proportion of vigorously rooted cuttings.

BIBLIOGRAFIA

(1) Gandini, A. Sull'attività rizogena di alcune auxine. *Archivio botanico*, 1946, vol. XXI, terza serie; vol. V, fasc. I–IV.

(2) Tonzig, S. Botanica. Milano, Casa Ed. Ambrosiana, 1948.

(3) D'Amato, F., e Avanzi, M. G. Reazione di natura auxinica ed effetti rizogeni in *Allium Cepa* L. *Nuovo Giorn. Botanico Ital.*, 1948, vol. LV, n. 2, pp. 161–213.

(4) Zimmerman, P. W. Present status of plant hormones. *Contr. from Boyce Thompson Inst.*, 1943, Vol. I, No. 35, pp. 307–320.

(5) Zimmerman, P. W., and Hitchcock, A. E. Substituted phenoxy and benzoic acid growth substances and the relation of structure to physiological activity. *Contr. from Boyce Thom. Inst.*, 1942, Vol. 12, No. 5, pp. 321–344.

[illegible]ncus, G., and Thiman, K. V. The hormones. 1948, Vol. I.

[illegible]. E., and Van Overbeck. An analysis of the process of [illegible]on on cuttings of a difficult to root *Hibiscus* variety. *Am. Sci. Proc.*, 1945, Vol. 46, pp. 427–433.

(8) Van Overbeck, J., Gordon. S. A., and Gregory, L. E. An analysis of the function of the leaf in the process of root formation in cuttings. *Am. Journ. Bot.*, 1946, Vol. 33, No. 2, pp. 100–107.

(9) Dotti, F., e Fumarola Brasca, M. Contributo alla conoscenza dei fitormoni come fattori di radicamento delle talee. *Ann. Sper. Agr.*, 1948, n. s., vol. II, n. 3, pp. 357–370.

(10) Cosmo, I. Ricerche preliminari sull'efficacia di alcuni fitormoni sul radicamento di talee di vitigni portainnesti. *Ann. Staz. Sper. Vitic. ed Enol. Conegliano*, 1939, vol. IX, pp. 11–132.

(11) Hondayer, C. Les hormones de bouturage en viticulture. *Prog. Agr. et Vit.*, 1948, p. 184–188.

(12) Winkler, A. J. Some factors influencing the rooting of vine cuttings. *Hilgardia*, 1927, Vol. II, No. 8, pp. 329–349.

(13) Cosmo, I. Contributo sperimentale allo studio dei mezzi atti a facilitare l'attecchimento delle talee di viti americane in vivaio. *Ann. Staz. Sper. Vitic. ed Enol. Conegliano*, 1932–1934, vol. IV, pp. 103–179.

(14) Cosmo, I. Impiego di sostanze rizogene nella preparazione di barbatelle di viti innestate e franche. II contributo. *Ann. Staz. Sper. Vitic. ed Enol. Conegliano*, 1940–1941, vol. IX, pp. 15–32.

(15) Morettini, A. L'impiego delle sostanze rizogene nella preparazione per talea delle piante arboree. *La Ricerca Scientifica*, 1941, nn. 7–8–9, pp. 911–918.

(16) Bernon, G. Amélioration de la faculté d'enracinement de certaines varietés de vignes américaines refractaires au bouturage. *Progr. Agr. et Vit.*, 1947, p. 150–153.

(17) Rives, L. Hormones végétales et bouturage de la vigne. *Progr. Agr. et Vit.*, 1940, n° 11, p. 220–224.

(18) Vidal, J. L. Pour faciliter l'enracinement des boutures de vigne. *Progr. Agr. et Vit.*, 1938, n° 13, p. 302–305.

(19) Vidal, J. L. L'application d'hormones végétales au bouturage des vignes d'enracinement difficile. *Progr. Agr. et Vit.*, 1940, n° 21, p. 429–431.

(20) Cooper, W. C. Hormones and root formation. *Bot. Gaz.*, 1935, 99, n° 3, pp. 599–614.

(21) Maxon, M. A., Pickett, B. S., and Rickey, H. W. *Jowa Sta. Rec. Bull. 280*, 1940, pp. 929–973.

(22) Passecker, F. Die Bewurzelung von Obststechlingen. [Riass. in *Riv. di Frutticoltura*, 1941, vol. 5, n. 1, p. 44].

Ricevuto il 18 luglio 1949.

ISTITUTO SPERIMENTALE PER L'OLIVICOLTURA E L'OLEIFICIO
(Direttore: Carlo Carocci Buzi)
IMPERIA

Carlo Carocci Buzi

LE VARIETÀ DI OLIVO COLTIVATE IN LIGURIA

Nel volume edito dalla Federazione nazionale dei Consorzî per l'Olivicoltura sotto il titolo « Le varietà di olivo coltivate in Italia » (Relazioni delle Commissioni tecniche istituite dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste per lo studio delle varietà di olivo e degli olii di oliva prodotti in Italia. Roma, Ramo editoriale degli Agricoltori, 1937) fu riportata la prima parte dello studio delle varietà di olivo coltivate in Liguria.

Siamo in grado oggi di potere riferire sul proseguimento di detto studio, che è stato concluso nella passata campagna olearia.

Un più scrupoloso e attento esame della regione ci ha portato ad individuare ancora altre varietà e ad approfondire le indagini su un certo numero di altre che furono semplicemente elencate, poichè non si ebbe tempo di studiarle particolareggiatamente. È risultato pertanto che alcune varietà, in precedenza studiate come differenti, sono state accertate come appartenenti ad una stessa varietà avente più sinonimi. Il lavoro più importante compiuto in questo secondo periodo dello studio è stato quello di paragonare fra esse le diverse varietà coltivate nelle quattro provincie liguri, al fine di stabilirne la sinonimia.

Infine, a conclusione dello studio, si fissa una classificazione delle varietà individuate, secondo criteri di facile riconoscimento pratico, prendendo come base il portamento e l'aspetto delle piante che, secondo noi, sono le caratteristiche particolari più spiccate delle varietà di olivo.

Nell'elenco delle varietà di olivo da olio, riportato nella prima parte dello studio, vanno aggiunte le seguenti che sono state individuate più tardi:

« Olivo delle Alpi » (« Carpina » o « Finaina ») in provincia di Savona

« Negrera »
« Selvatica » o « Verde »
« Ottobrina »
« Spagnola »
} in provincia di Genova

Secondo approfondite indagini, l'elenco aggiornato delle varietà di olivo da olio coltivate e diffuse in Liguria, può essere pertanto compilato come appresso per ogni singola provincia:

Imperia:

« Taggiasca »	99 %
« Colombaia di Pieve di Teco »	1 %
« Merlina »	
« Arnasca » (« Pignola di Arnasco »)	

Savona:

« Taggiasca »	25 %
« Arnasca » (« Pignola di Arnasco »)	25 %
« Pignola » o « Merlina »	5 %
« Colombaia » o « Finalina »	16 %
« Mortina »	18 %
« Mattea » o « Nostrale »	8 %
« Feglina » (« Taggiasca di Feglino »)	3 %
« Olivo delle Alpi » (« Carpina » o « Finaina »)	

Genova:

« Lavagnina » o « Taggiasca »	60 %
« Pinola »	30 %
« Rossese »	8 %
« Mortina »	1 %
« Negrera »	0,5 %
« Olivastrone » o « Selvatica » o « Verde »	0,5 %
« Ottobrina »	
« Spagnola »	

La Spezia:

« Razzola »	80 %
« Premice » o « Pignola »	20 %
« Lantesca »	
« Fiandola »	
« Cozzanina »	
« Cozzanone »	
« Toso »	
« Olivella »	
« Mortellina »	
« Lizzone »	
« Olivastro »	

Dall'elenco aggiornato delle varietà diffuse nel territorio ligure, stralciamo le varietà predominanti e che hanno interesse di diffusione. Le altre varietà elencate, del resto poco diffuse, non hanno importanza agli effetti agronomici, tranne la « Negrera » e l'« Olivo delle Alpi » che costituiscono varietà pregiate la prima e buona la seconda, questa particolarmente adatta ed indicata per località fredde e ventilate.

Tutte le altre varietà non hanno interesse nè come diffusione e tampoco come qualità di pregio, per cui vengono elencate semplicemente, mentre per le rimanenti vengono completate le schede elaiografiche che nella prima pubblicazione non figurano.

Seguendo, quindi, questo concetto si aggiornano e si completano le schede elaiografiche di quelle varietà che hanno particolare importanza

«Taggiasca» (sinonimia: « Lavagnina »). – Diffusa nei territori delle province di Imperia, Savona e Genova. Invariata la scheda elaiografica precedente.

«Colombaia di Pieve di Teco». – Questa varietà venne studiata come singola soltanto diffusa nell'alta valle dell'Arroscia e nella valle di Rezzo in provincia d'Imperia.

Successive indagini ci hanno permesso di accertare l'esistenza di questa varietà in tutte e quattro le province liguri, nelle quali però prende diversi nomi.

Così in provincia di Savona la si trova nelle pendici delle colline di Campochiesa presso Albenga distinguendola con lo stesso nome usato a Imperia; molto diffusa (ed infatti rappresenta circa l'80 % dell'oliveto) nella zona che va da Vado Ligure a Varazze e qui conosciuta coi nomi di « Mattea », « Nostrale » e « Pignola a Segno ».

In provincia di Genova la varietà si identifica perfettamente con l'olivo « Rossese », mentre a La Spezia essa è pochissimo diffusa col nome di « Lantesca ».

Resta invariata la scheda elaiografica compilata prendendo in esame la varietà a Imperia. Per questa varietà si compila anche la scheda sulla base delle rilevazioni eseguite nella zona della sua maggiore diffusione identificandola col nome più diffuso di « Mattea ».

«Merlina». – Anche per questa varietà le successive indagini ci hanno permesso di accertare l'esatta rispondenza con olivi coltivati nelle altre provincie liguri sotto diversi nomi.

In provincia di Savona, nel territorio finitimo con quello d'Imperia, la varietà è chiamata ancora « Merlina », mentre altrove prende il nome di « Pignola ».

Ugualmente in provincia di Genova, dove tale olivo ha la sua maggiore diffusione, è chiamata « Pinola » o « Pignola ». A La Spezia, infine, la varietà è poco coltivata e va principalmente sotto il nome di « Premice » e assai meno col nome di « Pignola ».

La scheda elaiografica precedentemente compilata per questa varietà, studiata nei territori di Imperia e di Savona, può rimanere invariata.

«Arnasca». – Diffusa soltanto in provincia di Savona, nel territorio di Arnasco e vicinanze, localmente distinta col nome di « Pignola », è poco coltivata in provincia d'Imperia nel territorio a confine con la provincia di Savona. È varietà con caratteristiche proprie, per la quale ha valore la scheda elaiografica già pubblicata.

«Pignola». – La « Pignola », da non confondersi con la « Pignola di Arnasco » (« Arnasca ») e con la « Pignola di Segno », è una varietà con proprie caratteristiche, precisamente indicate nelle schede elaiografiche pubblicate precedentemente sotto i nomi di « Merlina » e di « Pinola ». In quella prima parte dello studio vennero infatti indicate come varietà singole la « Merlina » diffusa a Imperia e a Savona; la « Pinola » diffusa nella provincia di Genova, la « Premice » in provincia di La Spezia.

Condizioni ambientali e particolarmente idriche determinano leggere differenze nel modo di vegetare delle piante coltivate nelle tre province con sinonimie diverse pure essendo la medesima varietà. Così, ad esempio, nelle province d'Imperia e di Savona la « Pignola » (conosciuta coi soli nomi di « Merlina » o « Merletta » o « Negretta ») assume notevole sviluppo, con fusti molto grossi e robuste ramificazioni. Per contro la fronda è meno vivace, più raccorciata, più chiara, con frutto più piccolo e a maturazione assai precoce e con fruttificazione saltuaria. A Genova la « Pignola » (più frequentemente conosciuta col nome di « Pinola ») raggiunge dimensioni più modeste, però fruttifica più costantemente, il frutto è più grosso e la ramaglia è assai vivace, con abbondanti ramificazioni più allungate e di fogliame più scuro, per quanto sempre tendente al grigiastro. Ugualmente la « Premice » a La Spezia assume notevoli proporzioni e vegeta molto vivacemente.

La varietà conserva in tutti i casi, la sua spiccata resistenza alla « lupa », il colore del legno scuro e fusti con corteccia a rigatura irregolare che, nell'insieme, costituisce caratteristica spiccata della varietà.

Per questa varietà valgono, pertanto, le schede elaiografiche compilate e già pubblicate, come detto per le varietà « Merlina » e « Pinola » con la sola variante della sinonimia che deve risultare la seguente: « Pignola » (sinonimia: « Merlina » o « Merletta » o « Negretta »; « Pinola »; « Premice »).

«Colombaia» (sinonimia: « Finalina »). – Nel precedente studio la « Colombaia » e la « Finalina » furono segnalate come distinte varietà. Dai successivi accertamenti è risultato che la « Colombaia » prende anche il nome di « Finalina » nel territorio di Celle Ligure.

Zona di diffusione. – È diffusa un pò in tutta la provincia di Savona. Centro di diffusione della varietà è la zona del Finalese.

Diffusione nella coltura in percentuale: 16 %.

Descrizione sommaria. – Pianta vigorosa, di grande sviluppo, con fusti grossi, eretti, da cui si disparte una ramificazione abbondante, eretta. Ramaglia e fogliame raccorciato, abbondante. Colore dei rami e del tronco tendente al cenere chiaro.

Le foglie sono di media grandezza, espanse, di color verde scuro con riflessi grigiastri. Rapporto medio degli assi 1 : 3,9;

Lunghezza più frequente della lamina	mm.	55
Larghezza più frequente della lamina	»	14

L'infiorescenza è piuttosto raccorciata e serrata.

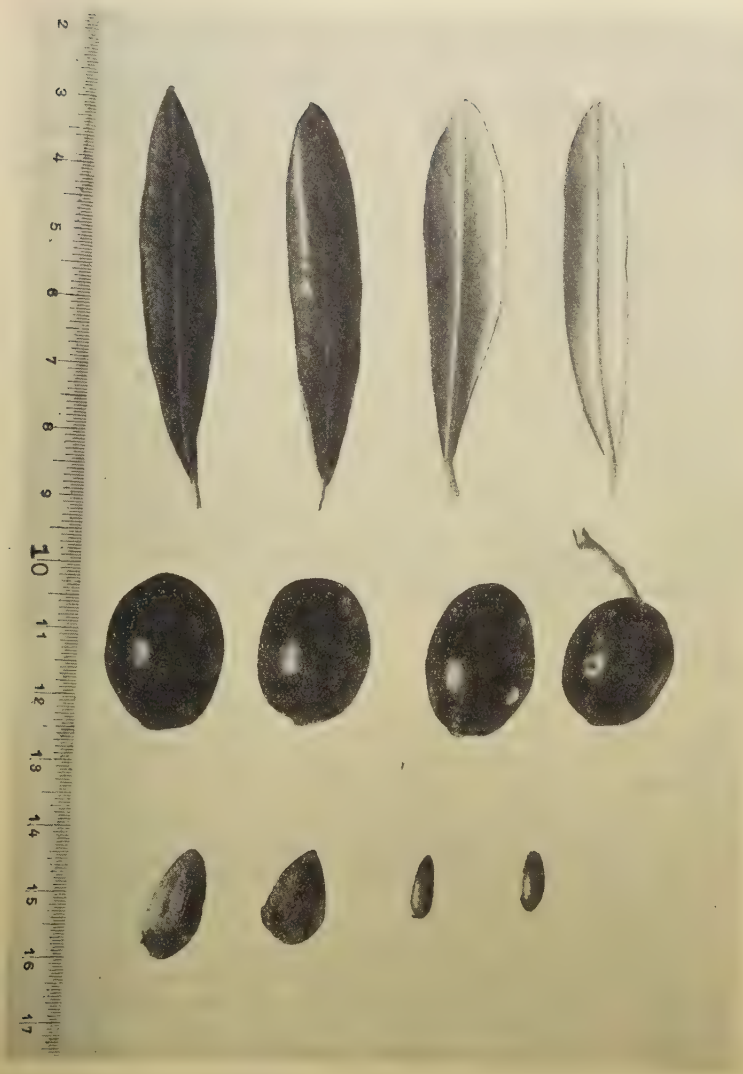


FIG. 1. – Varietà « Colombaia » (sinonimia: « Finalina »)*.

* In questa e nelle successive fotografie sono illustrate in particolare: le foglie viste dai due lati, il frutto, il nocciolo e la mandorla.

Numero più frequente di fiori inseriti in ogni grappolo 10–12. L'alligamento è piuttosto scarso e nei fiori è alta la percentuale media di quelli staminiferi.

Lunghezza più frequente del rachide principale . . . . . mm. 14
Fiori monoclini . . . . . 62,1 %
Fiori staminiferi . . . . . 37,9 %

Il frutto è grosso, ingrossato alla base, polposo, di color rosso scuro vinoso.

Diametro longitudinale più frequente . . . . . mm. 18,5
Diametro trasversale più frequente . . . . . » 14,4
Peso più frequente delle drupe gr. 2,26; rapporto medio degli assi 1 : 1,28; rapporto tra polpa e nocciolo 1 : 4,13.

Resistenza alle malattie. – Buona resistenza alle malattie. La mosca attacca molto le olive che preferisce alle altre per esser grosse e polpose.

Contenuto in olio del frutto. – L'oliva ha buona oleosità (anche il 31–32 % in annate più favorevoli).

Resa media industriale in olio. – L'oliva è di alto rendimento, raggiungendo, nelle annate più favorevoli, il 28–29 %. L'estrazione dell'olio avviene senza difficoltà.

Portamento biologico. – La varietà ha maturazione precoce.

Produttività della pianta e sua costanza. – La « Colombaia » è varietà molto fallace e perciò produce saltuariamente. Si fa eccezione per annate favorevoli, nel qual caso le piante dànno prodotto abbondante.

Sensibilità alle condizioni ambientali ed esigenze colturali. – La varietà è resistentisslma alla siccità. I terreni più ingrati, rocciosi, scoscesi, aridi, sono ottimamente utilizzati dalla varietà.

Parere degli olivicoltori e dei frantoiani sul valore della varietà e dell'olio ricavato. – Nella ristretta zona ove questa varietà è diffusa, cioè nelle zone aride, gli agricoltori la tengono in buona considerazione.

In altre zone viene gradatamente innestata con varietà migliori.

L'olio è di qualità piuttosto grasso e di facile alterazione.

Valore commerciale dell'olio ottenuto dalla varietà. – Non si produce separatamente olio della varietà se non eccezionalmente, ma in mescolanza con l'olio di altre varietà. Per le suesposte caratteristiche l'olio è considerato di qualità corrente.

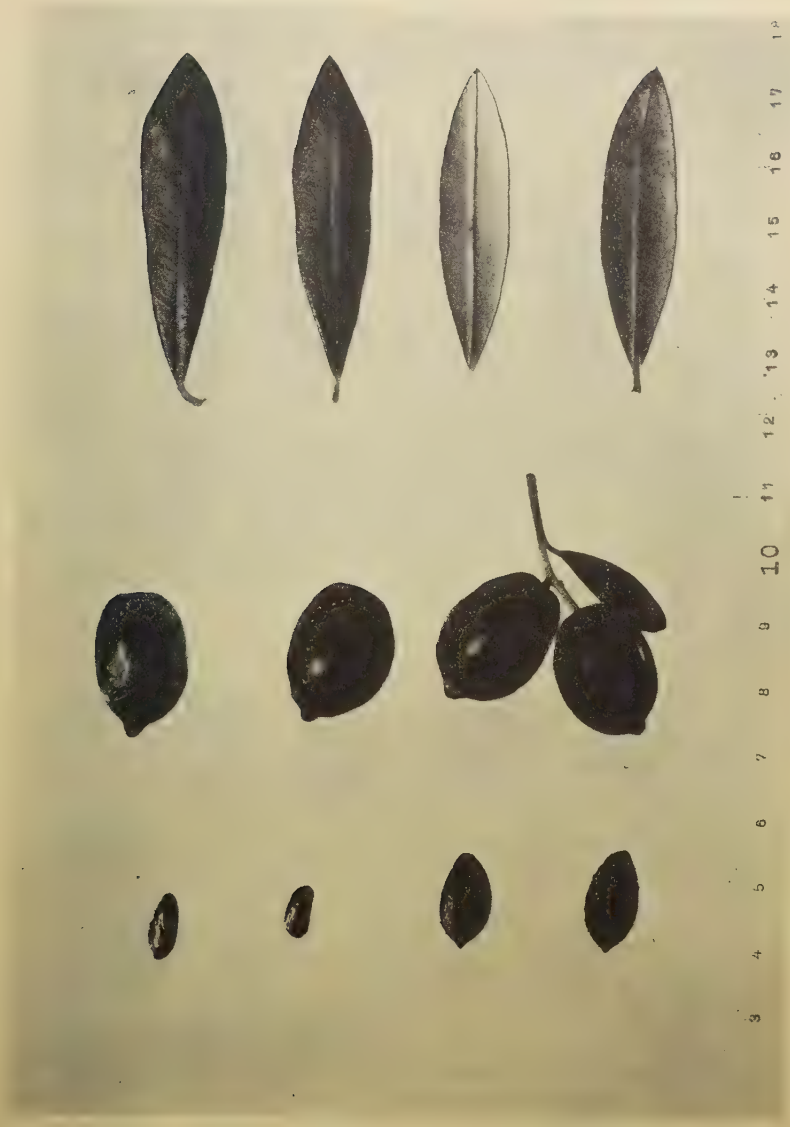


FIG. 2. – Varietà « Mattea » (sinonimia: « Colombaia di Pieve di Teco », « Nostrale », « Pignola », « Mortina », « Rossese », « Lantesca »).

Considerazioni generali. – Per la saltuarietà della produzione e per la qualità non pregiata dell'olio, la varietà non è da diffondersi. Dato il forte apparato radicale, la robustezza del legno ed il notevole sviluppo della varietà, la « Colombaia » può costituire buon portainnesto per varietà da olio di maggiore pregio.

« Mortina ». – È varietà caratteristica che non assomiglia a nessun'altra varietà coltivata in Liguria. Per essa resta, pertanto, invariata la scheda elaiografica già pubblicata.

« Mattea ». (sinonimia: « Nostrale » – « Pignola a Segno ».

Zona di diffusione. – Questa varietà è diffusa nella provincia di Imperia nel mandamento di Pieve di Teco, ove prende il nome di « Colombaia », particolarmente in provincia di Savona; nell'Albenganese, ove è chiamata pure « Colombaia », o nei territori di Varazze, costituendo la percentuale dell'80–90 % dell'oliveto e di Celle nel quale è meno diffusa. La si trova coltivata, quindi, da Varazze a Vado Ligure. La varietà a Varazze e Celle è chiamata indifferentemente « Mattea » o « Nostrale », mentre a Vado, Legino, ecc. è individuata col nome di « Pignola ». È da osservare, però, che gli agricoltori della provincia di Savona usano distinguere più varietà assolutamente diverse col nome unico di « Pignola », perciò con questa denominazione, nel Savonese, vuole intendersi la varietà altrove denominata « Mattea » mentre questa non ha nulla a che fare con la « Pignola di Arnasco » (« Arnasca ») o la « Pignola » di Savona e di Genova.

Nella composizione dell'oliveto della provincia di Savona la « Mattea » costituisce l'8 % dell'intera superficie olivetata.

Descrizione sommaria. – Pianta di limitato sviluppo, ramificazione lunga e sottile, con rami con tendenza ad assumere varie direzioni. Ramificazione eretta, sguarnita in basso, di colore cenere-biancastro, foglie piccole, verdi, alquanto espanse. La pianta ha la tendenza a formarsi in più fusti esili.

Lunghezza più frequente della lamina	mm.	50
Larghezza più frequente della lamina	»	12
Rapporto medio degli assi	l.	1:4,1

I fiori sono inseriti su corti rachidi; la fioritura è abbondante, ma normalmente scarso è l'alligamento.

Lunghezza più frequente del rachide centrale	mm.	19
Numero più frequente dei fiori nell'infiorescenza	n.	17
Fiori moncolini		70,4 %
Fiori staminiferi		29,6 %

Il frutto è di medie dimensioni, con caratteristica forma a limoncino, pronunciato il mammelloncino aculeato. Il colore del frutto è nero lucente a maturazione perfetta, la quale è simultanea.

Diametro longitudinale più frequente	mm.	19,5
Diametro trasversale	»	14
Rapporto medio tra gli assi		1:1,4
Peso più frequente delle drupe	gr.	2,3

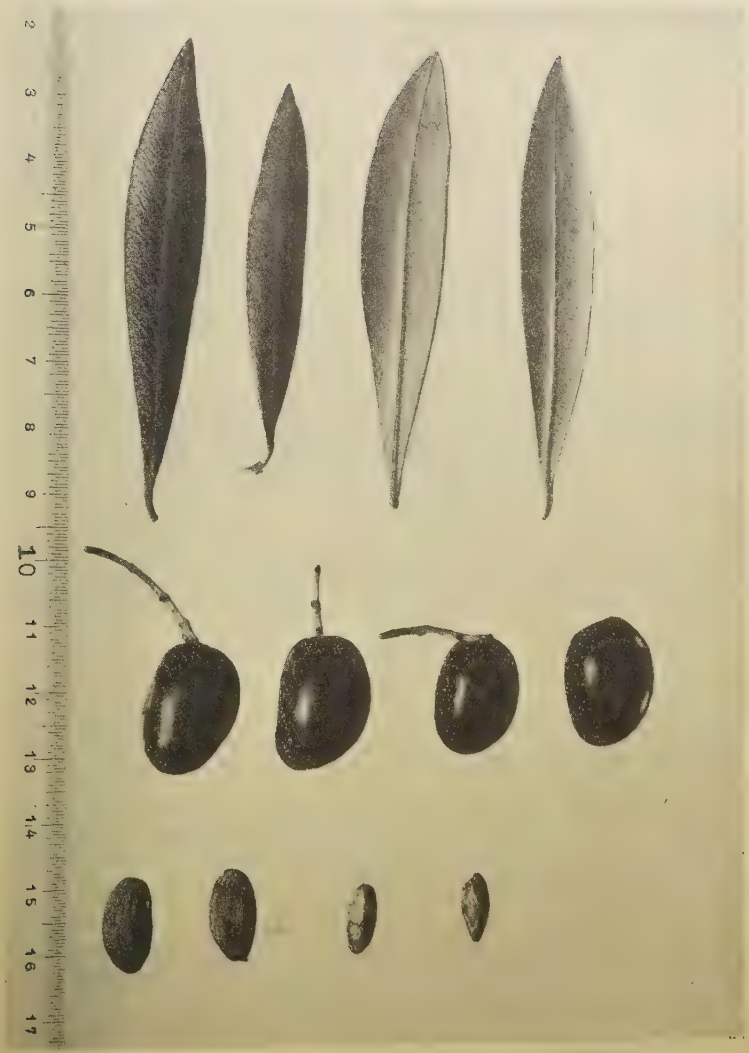


Fig. 3. – Varietà « Feglina » (sinonimia: « Taggiasca di Feglino »)

Il nocciolo è piuttosto piccolo, leggermente gibboso da un lato, con striature regolari poco marcate.

Diametro longitudinale più frequente	mm.	13,4
Diametro trasversale più frequente	»	6,8
Rapporto medio degli assi		1:1,97
Peso più frequente	gr.	0,357
Rapporto medio fra polpa e nocciolo		1:5,47

Resistenza della varietà alle malattie. – L'olivo « Mattea » ha una spiccatissima predisposizione alle carie. I fusti sono attaccatissimi dalla lupa e la ceppaia è addirittura corrosa dal parassita. Il frutto è attaccato dalla mosca, un pò meno della taggiasca e della mortina.

Contenuto in olio del frutto. – Il frutto ha un buon contenuto in olio che si aggira sul 24 % nella zona di Varazze. Altrove l'oliva è meno oleosa.

Resa media industriale d'olio e valore commerciale dello stesso. – Le olive di questa varietà si lavorano meno bene della taggiasca ad esempio, e rendono discretamente. La resa media industriale di questi ultimi anni si è aggirata sul 20 % circa.

L'olio non si contratta separatamente, ma dagli agricoltori è giudicato di buona qualità, un po' aromatico.

Produttività e sua costanza. – Varia nelle diverse località. Nel territorio di Varazze, in terreni migliori, gli olivi producono con minore aleatorietà di quelli coltivati in territori più aridi della provincia di Imperia, ove la varietà produce molto saltuariamente.

In linea generale, però, la varietà produce poco e con una certa incostanza.

Sensibilità alle condizioni ambientali ed esigenze colturali. – Come in generale tutte le varietà, essa si avvantaggia molto dei lavori colturali appropriati, riflettendosi sulla minore alternanza delle produzioni.

Parere dei pratici sul valore della varietà. – Nella zona di diffusione è considerata buona varietà. Però è da segnalare che questa prerogativa è attribuita confrontando la varietà « Mattea » con altre meno buone coltivate nella stessa zona.

Considerazioni generali. – Si ritiene la varietà scadente, non degna certo d'essere diffusa e mantenuta. Non è neppure consigliabile l'innesto avendo la varietà molta ricettività alla lupa e al marciume.

« Feglina » (sinonimia : « Taggiasca di Feglino ».

Area di diffusione. – È coltivata quasi esclusivamente in località Feglino ed Orco in provincia di Savona. Il nome è stato attribuito alla varietà dagli agricoltori, per distinguerla dalla vera « Taggiasca », diffusa pure essa nella valle di Feglino, per il portamento simile alla vera « Taggiasca ».

Piante sparse si trovano in altre località della provincia, specialmente nel Finalese, prodotti d'innesto della « Colombaia ».

Descrizione sommaria. – La pianta assume dimensioni medie, con ramificazione tendente ad allungarsi; vegetazione lussureggiante, abbondantissima con ramaglia molto lunga e pendula. Il fogliame è di color verde intenso, le foglie di notevole dimensioni, lunghe e strette, molto appuntite (rapporto più frequente degli assi 1 : 4,6).

Il frutto è piccolo, molto appuntito, gibboso, con nocciolo assai sviluppato (rapporto degli assi: del frutto 1 : 1,4; del nocciolo 1 : 1,98), poco polposo (rapporto fra polpa e nocciolo 1 : 3,57) e scarsa oleosità.

Resistenza della pianta. – La varietà, essendo molto vivace e rustica, ha legno assai forte, per cui è poco attaccata dalla lupa. Il frutto è poco attaccato dalla mosca, perchè a polpa dura. Le piante sono invece soggette a rogna se potate con energia.

Produttività e sua costanza. – La varietà fiorisce abbondantemente e l'alligamento raggiunge alta percentuale (86 % di fiori monoclini), così che la produttività è assai alta e costante. L'olivo di Feglino è però esigentissimo di cure colturali e poco resistente alla siccità, per cui in terreni magri e quando non viene sufficientemente coltivato, la varietà si indebolisce rapidamente e produce scarsamente.

Parere dei pratici sul valore della varietà. – Gli agricoltori, allettati dalla vigorosità della pianta e dalla costanza nella produzione, hanno tentato di diffonderla. Però data la piccolezza del frutto e lo scarso contenuto in olio e questo di qualità ordinaria, troppo aromatico, la sua diffusione è stata rallentata in questi ultimi anni.

Considerazioni generali. – Da notizie attinte da fonti attendibili, sembra certo che la varietà venne introdotta in Feglino da un parroco del posto molti anni addietro, innestando parecchi olivi della Parrocchia con marze prelevate dal prelato in oliveti dell'Italia meridionale o centrale.

Dal punto di vista olivicolo, all'infuori della sua forte produttività e del suo vigoroso sviluppo, non può essere consigliata la diffusione della varietà precisamente perchè troppo piccolo è il frutto, molto noccioluto, scarsa la sua oleosità e l'olio di qualità non pregiata.

«Olivo delle Alpi» (sinonimia: « Carpina », « Finaina », « Pignola a Segno »).

Area di diffusione della varietà. – La varietà si trova coltivata in provincia di Savona in zone bene individuate e precisamente a Carpe, ove predomina sulle altre ed è denominata « Carpina »; a Segno ove rappresenta circa il 45 % dell'intero oliveto ed ove è conosciuta col nome di « Pignola »; infine a Legino, con diffusione del 10 % circa, ove tale olivo è conosciuto col nome di « Finaina ».

Descrizione sommaria. – La varietà assume dimensioni poco notevoli, con chioma raccolta, ramificazione piuttosto abbondante, guarnita di ramaglia fino in basso. Tutta la chioma assume portamento pieno,

semi pendulo, di colore scuro. Il tronco ha la corteccia a squame molto sollevate, di color grigio scuro. I rami giovani sono invece grigio scuro verdastri.

Le foglie sono di dimensioni piccole, strette, poco consistenti, ciò che costituisce una caratteristica spiccata della varietà, di colore verde scuro superiormente e grigio verdognolo inferiormente.

Lunghezza più frequente della lamina	mm.	62
Larghezza più frequente della lamina	»	9
Rapporto medio degli assi		1:6,8

I fiori sono riuniti in corte infiorescenze:

Lunghezza più frequente del rachide principale	mm.	20
Numero più frequente dei fiori sull'infiorescenza		13
Fiori monoclini		55,14 %
Fiori staminiferi		44, 86 %

L'alligamento di questa varietà è ottimo.

Il frutto è di grandezza media, tondeggiante, con piccolo mammelloncino, nero lucente a maturazione completa, la quale è simultanea. Esso è attaccato fortemente al peduncolo ed è a maturazione tardiva, ma uniforme.

Diametro longitudinale più frequente	mm.	18
Diametro trasversale più frequente	»	13,5
Rapporto medio fra gli assi		1:1,33
Peso più frequente	gr.	1,84

Il nocciolo è piccolo, tozzo, con rigature profonde piuttoste regolari.

Diametro longitudinale più frequente	mm.	11,8
Diametro trasversale più frequente	»	7,4
Rapporto medio degli assi		1:1,59
Peso più frequente	gr.	0,377
Rapporto medio fra polpa e nocciolo		1:3,90

Resistenza della varietà alle malattie. – La varietà resiste molto al freddo, al vento e alla siccità (sviluppa bene anche in terreni magri, di scoglio). Il legno è assai flessibile, di qui la resistenza delle chiome ai venti e alla neve. Esso è abbastanza resistente alla lupa. Le olive sono meno attaccate dalla mosca.

Contenuto in olio del frutto. – Nelle annate 1933 e 1936 sono stati accertati i contenuti in olio del 24 e 24,8 % in campioni prelevati a Carpe e a Segno.

Resa media industriale in olio e valore commerciale dello stesso. – Le olive si lavorano molto facilmente e dànno una pasta morbida, poco noccioluta. La resa media accertata per questa varietà è stata di kg. 19,5 per quintale. L'olio assume una colorazione paglierina, con fluidità ottima e buon sapore di fruttato non troppo aromatico e di buona pasta che lo fa ritenere di qualità pregiata.

Produttività della pianta e sua costanza. – La produttività di questa varietà è buona e costante.

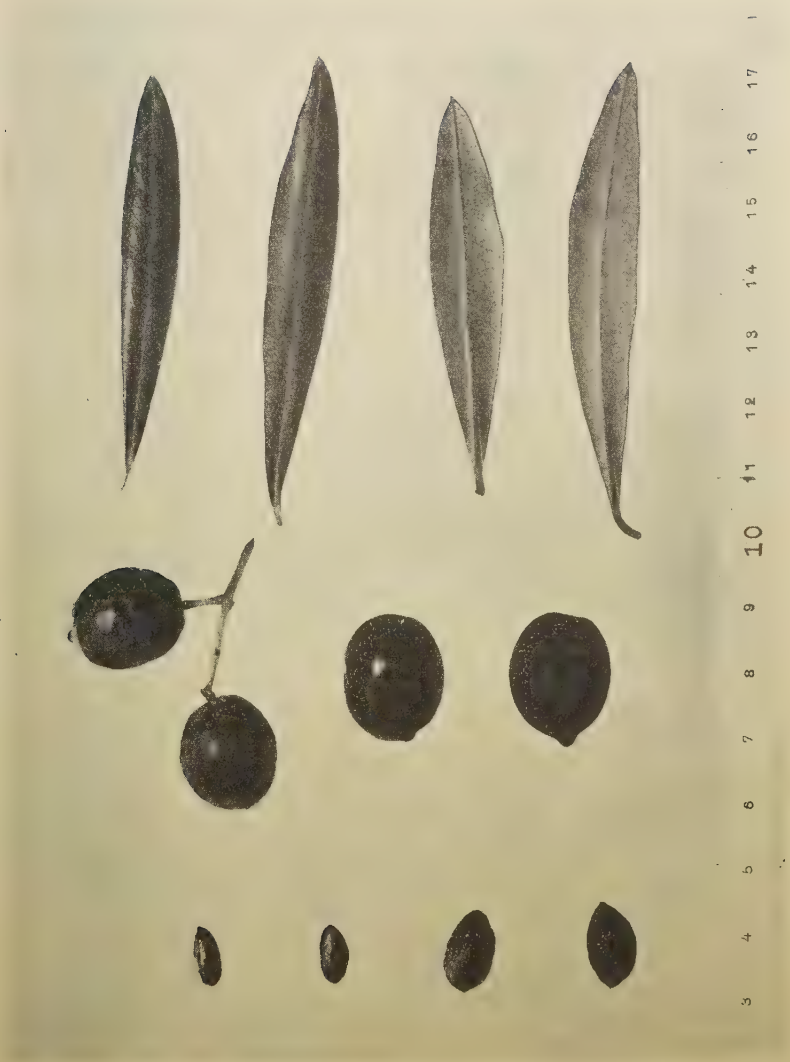


Fig. 4. – Varietà « Olivo delle Alpi » (sinonimia: « Carpina », « Finaina »)

Sensibilità alle condizioni ambientali ed esigenze colturali. – Il pregio migliore della varietà è quello di adattarsi assai bene alle condizioni ambientali le più variate. Resistendo bene al freddo, ai venti, alla siccità, questa pianta ha possibilità larghissime di diffusione in tutta la zona collinare e montana della regione ligure. È pianta di lenta vegetazione, vuole essere tenuta ben pulita nella chioma e si avvantaggia delle buone cure colturali.

Parere dei pratici sul valore della varietà. – Nelle zone in cui questa varietà è coltivata, gli olivicoltori la ritengono di pregio, appunto per la buona produttività e sua costanza, per la buona resa in olio e per la qualità pregiata d'esso ed infine perchè in zone alte resiste alle avversità atmosferiche, mentre verso il mare il frutto è meno attaccato dalla mosca.

Considerazioni generali. – Date le buone prerogative della varietà, si ritiene essere una delle migliori coltivate in Liguria e se ne consiglia la diffusione, particolarmente per la sua grande adattabilità alle condizioni ambientali.

«Lavagnina». – Le successive indagini hanno perfettamente confermato la sua identità con la « Taggiasca » d'Imperia e la sua diffusione nel territorio della provincia di Genova, specialmente nel territorio che fa centro a Chiavari.

La scheda elaiografica già compilata per questa varietà resta pertanto invariata.

«Pinola». – Per questa varietà, che demmo come coltivata nel territorio della provincia di Genova, valgono le notizie e le considerazioni fatte nel parlare della « Merlina » e della « Pignola ».

«Rossese». – Nello studio già pubblicato fu indicata questa varietà senza sinonimie. Gli accertamenti successivi hanno invece portato a stabilire l'esatta identità con la « Colombaia » di Pieve di Teco, con la «Mattea» o «Nostrale» e con la « Lantesca » (vedere quanto è stato detto in proposito elencando quest'ultime varietà).

La scheda elaiografica compilata per la varietà « Rossese », esaminata in provincia di Genova, deve pertanto compenetrarsi con quelle delle varietà a diversa sinonimia.

«Mortina». – La scheda elaiografica già compilata e riportata nella prima parte dello studio delle varietà di olivo, deve essere perfettamente confermata in ogni sua parte anche perchè la varietà, come hanno assodato i successivi nostri accertamenti, ha caratteristiche proprie, non confondibili con quelle di nessuna delle varietà diffuse in Liguria.

«Negrera» (sinonimia: nessuna).

Zona di diffusione. – La si trova coltivata in una ristretta zona della provincia di Genova, cioè nel Comune di Castiglione Chiavarese

Fig. 5. – Varietà « Negrera » (sinonimia: nessuna).

e più precisamente nella frazione di Missano, ove è diffusa per circa il 75 % dell'oliveto, scendendo al 0,5 % circa dell'olivicoltura della provincia.

Descrizione sommaria. – La pianta ha sviluppo piuttosto rilevante, con ramificazione raccolta, abbondante ramaglia abbastanza pendula, a fogliame piccolo e stretto, appuntito, color verde glauco.

Lunghezza più frequente della lamina	mm.	52
Larghezza più frequente della lamina	»	20
Rapporto medio degli assi		1:2,6

Le infiorescenze sono abbastanza lunghe ed espanse.

Lunghezza più frequente del rachide principale	mm.	38
Numero più frequente dei fiori sull'infiorescenza		13
Fiori monoclini		90,46 %
Fiori staminiferi		9,54 %

Le olive sono piuttosto grosse, allungate, alquanto gibbose in basso, terminando con piccolo mammellone, sono di colore nero apoco, inserite su lunghi peduncoli.

Diametro longitudinale più frequente	mm.	19,5
Diametro trasversale più frequente	»	12
Rapporto medio fra gli assi		1:1,62
Peso più frequente della drupa	gr.	2,03

I noccioli sono grossi e la forma ricorda perfettamente quella della drupa, espansi e gibbosi in basso, con rigature appariscenti, irregolari.

Diametro longitudinale più frequente	mm.	13,7
Diametro trasversale più frequente	»	6,8
Rapporto medio degli assi		1:2
Peso più frequente	gr.	0,429
Rapporto medio fra polpa e nocciolo		1:4

Resistenza della varietà alle malattie. – La varietà resiste bene alle malattie in genere e specialmente alla rogna causata dal freddo, avendo la varietà buona resistenza alle avversità climateriche.

Contenuto in olio del frutto. – Nella zona di coltivazione l'oliva « Negrera » produce alquanto meno della varietà « Lavagnina », questa con un'oleosità del 2 % circa maggiore. Il contenuto medio di olio risulta intorno al 24–25 %.

Resa media industriale in olio e valore commerciale dello stesso. – L'estrazione dell'olio avviene con facilità e la resa accertata in quest'ultime annate, si aggira attorno al 21–22 %.

L'olio è di colore paglierino tenue, di gradevole sapore aromatico leggero che lo fa classificare di qualità pregiata.

Produttività della pianta e sua costanza. – Si è potuto accertare che la varietà a Missano produce costantemente quasi ogni anno ed abbastanza copiosamente.

FIG. 6. – Varietà « Olivastrone » (sinonimia: « Selvatica », « Verde »).

Sensibilità alle condizioni ambientali ed esigenze colturali. – La varietà resiste bene all'incoltura, però si avvantaggia assai della buona coltivazione. Si adatta bene a terreni posti ad altitudini elevate, resistendo al freddo ed utilizza anche bene terreni scoscesi, meno profondi.

Parere dei pratici sul valore della varietà. – È ritenuta varietà ottima.

Considerazioni generali. – Per i suoi buoni pregi la varietà « Negrera » deve essere compresa fra le migliori diffuse in Liguria ed è pertanto consigliabile la sua diffusione.

« Olivastrone » o « Selvatica » o « Verde ». – Di questa varietà si è individuata una ristretta zona di diffusione in Comune di Cogoleto, frazione Sciarborasca, ove sembra originaria. Da notizie assunte sul luogo infatti, sembrerebbe che la pianta dalla quale vennero prelevate le marze per poi diffonderla, fosse stata trapiantata in territorio di Sciarborasca quando si addivenne all'abbattimento del bosco esistente nella località ove presentemente sorge il maniconio di Cogoleto.

La pianta originaria esiste tuttora a Sciarborasca ed ha raggiunto uno sviluppo medio, con ramificazioni corte, serrate, a vegetazione semi pendula, con foglie di media grandezza, espanse verso l'apice, fortemente aculeate e di consistenza cuoriacea.

Alcuni agricoltori delle province di Savona e di Genova, in seguito alla diffusione delle notizie sulla produttività della varietà, hanno qua e là innestato olivi di altre varietà con marze prelevate in Sciarborasca: così che olivi sparsi si trovano ora a Vesima di Genova e a Casanova di Varazze in provincia di Savona.

Caratteristica della varietà è quella di avere frutto piuttosto piccolo, in grappoli serrati con molte drupe (da 5 a 9) fortemente attaccate.

Il frutto rimane fino a tarda epoca acerbo, di color verdastro e questo periodo coincide sempre con la raccolta abituale. A maturazione perfetta, che non è mai raggiunta alla raccolta, le olive assumono colorazione nera uniforme.

La varietà si adatta bene alle esposizioni meno buone e resiste al freddo ed al vento.

La resa industriale è abbastanza buona e può calcolarsi oscillante dal 18–20 %.

L'olio è di qualità ordinaria, fortemente aromatico, verdastro.

La varietà produce abbondantemente e con costanza e si adatta bene alle condizioni climateriche meno adatte per altre varietà più gentili.

Dai caratteri salienti della varietà, si ritiene trattarsi di olivastro gentile, più probabilmente biotipo e ciò sarebbe anche confermato dalle notizie raccolte sull'origine di tale olivo.

Pure essendo varietà produttiva, la si ritiene poco consigliabile per l'incremento olivicolo della regione, date le qualità poco pregiate dell'olio che produce.

«Ottobrina». – È questa una varietà di oliva da olio che si è individuata nella frazione di Missano del Comune di Castiglione Chiavarese in provincia di Genova.

È poco diffusa e gli agricoltori la ritengono discreta come produttività, però inferiore alla « Negrera ».

Caratteristica della varietà è quella di avere una maturazione molto precoce, tanto che in annate favorevoli, la raccolta del frutto viene fatta con anticipo anche di due mesi su quella di altre varietà.

«Spagnola». – Anch'essa si trova coltivata poco nel sopra ricordato territorio di Missano. Assume grande sviluppo, con vegetazione folta, serrata. Foglie di grandi dimensioni, di color verde scuro. Il frutto è tondeggiante, nero lucente, di dimensioni medie, riunito in grappoletti di 3–4 olive.

La varietà è molto esigente di lavori colturali ed infatti gli olivi poco coltivati e potati male e saltuariamente, producono poco. Vuole terreni freschi e profondi, nel qual caso produce bene e matura uniformemente.

Le olive hanno buona resa e l'olio è giudicato di buona qualità.

Tuttavia gli agricoltori la ritengono inferiore alla « Negrera ».

Per questo motivo tanto l'« Ottobrina » quanto la « Spagnola » non meritano di essere diffuse.

«Razzola». – La « Razzola », ottima varietà diffusa per l'80 % in provincia della Spezia, è risultata, anche nei più recenti accertamenti, varietà non confondibile con nessun'altra della Liguria.

Si ritiene, piuttosto, trattarsi della varietà « Frantoio » di Toscana o ad essa molto affine sia per sviluppo e portamento della pianta, che per la forma e dimensioni del frutto. Anche l'olio, assai fino, ha caratteristiche del tutto simili all'olio di frantoio.

Per questa varietà resta invariata la scheda già pubblicata.

Per le molte altre varietà riscontrate nel territorio della provincia della Spezia non si è ritenuto opportuno approfondire lo studio, in quanto esse sono apparse subito di scarso valore e non meritevoli di ulteriore esame.

Nel corso delle ulteriori indagini eseguite in provincia de La Spezia, abbiamo potuto però accertare l'identità della « Premice » e della « Pignola » con la « Merlina » o « Pignola » delle altre province; similmente la « Lantesca » altro non è che la « Mattea », la « Rossese » e la « Colombaia di Pieve di Teco ».

Non abbiamo trovato invece, alcuna rispondenza delle varietà denominate a La Spezia, « Fiandola », « Cozzanina », « Cozzanona », « Toso », « Olivella », « Mortellina », « Lizzone » e « Olivastro » con le varietà delle altre province e neppure abbiamo creduto opportuno

di addentrarci nel labirinto delle probabili sinonimie delle suddette varietà, in quanto, ripetiamo, tutte non presentano alcuna caratteristica interessante.

Classificazione delle varietà

Con le ultime indagini esperite in Liguria riteniamo di avere individuate tutte le varietà esistenti nel territorio e di avere fatto un po' di luce nel groviglio delle sinonimie che rendevano quanto mai difficile orientare gli agricoltori verso quelle varietà che si dimostrano le più indicate per raggiungere più facilmente il miglioramento olivicolo della regione ligure a configurazione assai varia, dal clima mite a quello d'alta montagna, dai terreni più fertili e feraci del litorale, ai magri e scoscesi terreni di ripide e fredde vallate, alle roccie impervie sulle quali non è raro vedere abbarbicato l'albero sacro a Minerva.

Individuate le varietà, altro faticoso lavoro è stato quello di rilevarne le sinonimie soprattutto per alcune, come ad esempio la « Pignola » sotto il cui nome vanno varietà diverse, mentre la stessa varietà « Pignola » è conosciuta nelle varie località della regione con nomi talmente differenti da avere resa assai difficile la vera identificazione.

Nel prospetto che segue sono indicate le varietà principali studiate (escluse alcune della provincia de La Spezia che abbiamo già detto non interessare la buona olivicoltura) coi veri nomi e le relative sinonimie per provincia. Nel prospetto stesso abbiamo riassunto il giudizio sul valore delle varietà.

Precedentemente abbiamo accennato ad una classificazione delle varietà liguri basata su criteri di facile e pratico riconoscimento, che per noi risiede nel portamento o aspetto della pianta, caratteristiche queste inconfondibili e che dànno subito, a vista, l'identificazione di una varietà rispetto ad un'altra.

Con questo criterio dividiamo le varietà individuale in Liguria nei seguenti gruppi:

Primo gruppo: Olivi penduli
Secondo gruppo: Olivi semi-penduli
Terzo gruppo: Olivi assurgenti

Appartengono al 1° gruppo le seguenti varietà: « Taggiasca », « Arnasca », « Feglina », « Negrera », « Razzola ».

Prospetto delle varietà coltivate in Liguria

Nome delle varietà	Sinonimia nelle provincie				Giudizio sulle varietà	Considerazioni generali
	Imperia	Savona	Genova	La Spezia		
« Taggiasca » . .	« Taggiasca »	« Taggiasca »	« Lavagnina »	—	Ottima	Da diffondersi nelle migliori zone
« Mattea »	« Colombaia »	« Nostrale » « Pignola » « Mortina »	« Rossese »	« Lantesca »	Scadente	Da sostituire con migliori varietà
« Pignola »	« Merlina » « Merletta » « Negretta »	« Merlina » « Pignola »	« Pinola »	« Premice » « Pignola »	Mediocre Ottimo portinnesto	Consigliabile l'innesto con varietà di maggiore pregio
« Arnasca » . . .	« Pignola di Arnasco »	« Pignola di Arnasco »	—	—	Buona	Si consiglia nei terreni di collina
« Colombaia » . .	—	« Colombaia » — « Finalina »	—	—	Mediocre Buon portinnesto	Non si consiglia la sua diffusione, ma l'innesto con altre varietà migliori.
« Feglina »	—	« Taggiasca di Feglino »	—	—	Mediocre	Non si consiglia diffonderla.
« Olivo delle alpi »	—	« Carpina » — « Finaina »	—	—	Buona	Raccomandabile per l'alta collina o per le esposizioni ventilate e fredde
« Mortina » . . .	—	« Mortina »	« Mortina »	—	Mediocre	Non si consiglia diffonderla
« Negrera » . . .	—	—	« Negrera »	—	Buona	Si consiglia diffonderla
« Razzola » . . .	—	—	—	« Razzola »	Ottima	Degna di diffusione
« Olivastrone » . .	—	« Verde »	« Selvatica »	—	Mediocre	Da non diffondersi
« Ottobrina » . . .	—	—	« Ottobrina »	—	Mediocre	Da non diffondersi
« Spagnola » . . .	—	—	« Spagnola »	—	Mediocre	Da non diffondersi

Al 2° gruppo appartengono le varietà: « Pignola », « Olivo delle Alpi », « Mortina », « Olivastro gentile », « Ottobrina », « Spagnola ».

Al 3° gruppo appartengono le varietà: « Colombaia » e « Mattea ».

Naturalmente nelle varietà elencate nei tre gruppi, si notano leggere differenze di portamento. Così nel primo gruppo abbiamo la « Taggiasca » a portamento più pendulo delle altre varietà, quasi a salice; la « Feglina » un po' meno pendula della « Taggiasca », ma su per giù come la « Razzola »; meno pendule l'« Arnasca » e la « Negrera ».

Minori differenze si osservano nelle varietà elencate al 2° gruppo, mentre la « Colombaia » figurante al gruppo terzo, è meno assurgente della « Mattea ».

CONCLUSIONI

Le varietà verso le quali riteniamo che l'agricoltore possa orientarsi con sicurezza di successo nel promuovere più rapidamente l'incremento della olivicoltura della Liguria, sono limitate ad un ristretto numero fra le più buone ed adatte per le varie altitudini, esposizioni e qualità di terreni della regione.

Esse sono: la « Taggiasca », l'« Arnasca », l'« Olivo delle Alpi », la « Negrera » e la « Razzola ».

La « Taggiasca » ottima varietà, è molto gentile e richiede buone esposizioni e terreni buoni. Si adatta anche in terreni più magri ma meglio riparati dai freddi e dai venti; in questo caso però non assume il suo maestoso sviluppo e produce meno. È consigliabile non soltanto conservarla; ma diffonderla in terreni buoni e soprattutto riparati.

L'« Arnasca » è varietà vivace, produttiva, che si presta meglio della « Taggiasca » in terreni di collina, a maggiori altitudini.

L'« Olivo delle Alpi » costituisce una buona varietà per la sua grande adattabilità ai terreni più vari, alle maggiori altitudini e alle esposizioni più soggette ai venti e al freddo.

La « Negrera » è varietà buona che è bene conservare ed incrementare e maggiormente diffondere nella regione. Si adatta tanto nella zona litoranea, che nella media e alta collina.

La « Razzola », infine, ottima sotto tutti i punti di vista, è da incrementare nella sua zona di diffusione e diffonderla nelle migliori località, badando, cioè, di evitare di metterla in terreni rocciosi nei quali sono da preferirsi l'« Olivo delle Alpi » e la « Negrera ».

RIASSUNTO

In questa seconda e conclusiva parte dello studio dell'olivicoltura della Liguria sono state approfondite le indagini delle varietà di olivo coltivate nella regione, riuscendo a meglio individuarle ed a precisare le sinonimie con le quali una stessa varietà è conosciuta nel territorio in cui è diffusa.

Sono state redatte schede elaiografiche per le varietà non comprese nella prima parte dello studio e si è infine, proposta una classificazione delle varietà di olivo rispondente a criteri agronomici sufficienti per gli scopi pratici cui è stato impostato lo studio medesimo.

Sono state indicate, infine, le varietà di olivo da olio che più si adattano alle particolari esigenze della Liguria e sulle quali l'agricoltore dovrà orientarsi per incrementare l'olivicoltura regionale, col conseguente miglioramento qualitativo dell'olio, che rappresenta una delle principali risorse economiche della Liguria.

SUMMARY

THE VARIETIES OF OLIVE GROWN IN LIGURIA

by Carlo Carocci Buzi

This paper is the conclusion of a previous work published elsewhere by the author on the characteristics of the varieties of olive in Liguria. For each variety local nomenclature has been clarified and a full description given, thus making identification possible.

Finally, suggestions are made on the best oil varieties suitable for the region.

Ricevuto il 24 giugno 1949.

STAZIONE AGRARIA SPERIMENTALE
(Direttore: Vincenzo Carrante)
BARI

Angelo Cucurachi

RIVELAZIONE DELL'AGGIUNTA DI VINO DI FICHI AL VINO DI UVA MEDIANTE LA LUCE DI WOOD

1. – Scopi e origine dell'indagine

La crisi vinicola in corso, la quale sembra abbia come concausa la produzione su vasta scala di vini detti industriali, cioè di vini prodotti con succedanei del mosto d'uva, ha imposto al nostro laboratorio la necessità di un migliore studio intorno alla possibilità di rivelare, all'analisi, l'aggiunta di vino industriale al vino di uva.

Ci siamo interessati a fondo di questo argomento ed abbiamo ritenuto opportuno di farlo, in considerazione del fatto che il progresso della tecnica vinicola di oggi permette la produzione e l'uso di vini industriali in possesso di caratteristiche tali da rendere non facilmente svelabile la frode, tanto esse si avvicinano a quelle del vino di uva.

Dall'analisi, limitatamente alle determinazioni di carattere generale (alcool, zuccheri, solfati, estratto, ceneri, le diverse regole proposte per stabilire la genuinità di un vino, l'acidità, ecc.), non si riesce a dedurre conclusioni tali da permettere all'analista di pronunziare un giudizio insindacabilmente esatto: e ciò è sostanziale.

In uno studio in corso di preparazione illustreremo in tutti i particolari quanto ci è sembrato più opportuno perseguire al fine di raggiungere lo scopo propostoci; abbiamo ritenuto intanto opportuno anticipare una particolare osservazione che tra tutte quelle in esame è risultata di più immediate applicazioni pratiche tanto da sembrarci utile darne subito notizia.

È opportuno precisare come qui si è trattato di un solo aspetto di essa e precisamente della scoperta dell'adulterazione del vino di uva con quello ottenuto da fichi, in quanto in questa regione il prodotto che in maggior misura può convenire destinare alla fabbricazione

del vino industriale è appunto rappresentato dai fichi, di cui larga parte non trova impiego diretto nell'alimentazione e in conseguenza dovrebbe essere destinato alla produzione di alcool. Nel lavoro preannunziato invece ci siamo interessati di qualche altra questione, nonchè della stessa, vista, beninteso, sotto gli altri aspetti che la rendono di una certa accessibilità.

Nel corso dello studio sulle caratteristiche che differenziano il vino di uva dal vino di fichi abbiamo trovato che una di esse risulta di notevole evidenza. Tale è la fluorescenza che si rileva confrontando l'uno con l'altro prodotto.

Le applicazioni all'analisi enochimica (intendiamo alludere ai vini genuini) di tale sistema di indagine sono relativamente poche, mentre la bibliografia riporta alcuni lavori di V. Reich e M. Haitinger, di F. M. Litterscheid, J. Werder e O. Zaech, citati da G. Berhein, M. Guyot e I. Ripert in una comunicazione presentata al IX Congresso di chimica industriale (13–19 ottobre 1929) i quali prendono in considerazione il comportamento di qualche vino industriale e più specificatamente del vino di sidro alle radiazioni ultraviolette.

2. – Procedimento seguìto nell'indagine

Riportiamo nei particolari il lavoro espletato per poi illustrare nella parte sperimentale i risultati ottenuti.

In sostanza si è proceduto come segue:

1) Preparazione del vino di fichi;
2) Osservazione alla luce di Wood di questo e di un vino rosso di uva;
3) Taglio in diverse proporzioni dei due vini anzidetti;
4) Osservazione alla luce di Wood dei singoli saggi;
5) Osservazione alla luce di Wood del vino di fichi e del vino rosso decolorati con carbone animale;
6) Osservazione alla luce di Wood dei singoli saggi di taglio previa decolorazione col carbone;
7) Osservazione alla luce di Wood del vino di fichi dopo trattamento con tannino, con enocianina, con terra di Lebrija e con le diverse combinazioni dei tre prodotti;
8) Osservazioni alla luce di Wood del vino di fichi che aveva subìto i trattamenti di cui al n. 7 e poi decolorato con carbone.

La summenzionata linea di condotta viene giustificata dalle seguenti constatazioni.

L'aver notato la mancanza di uno studio particolareggiato sulla composizione del vino di fichi ci ha imposto la necessità, per un lavoro di carattere generale e sicuro, di avere a disposizione un vino di fichi genuino, scopo che ci è sembrato meglio raggiunto preparando in laboratorio detto vino.

3. – Preparazione del vino di fichi

Per la preparazione del vino di fichi ci siamo serviti della tecnica suggerita da P. G. Garoglio (Trattato di enologia, vol. III, p. 1297), dalla quale ci siamo discostati unicamente per aver fatto uso di fermenti selezionati preparati dal Laboratorio biofarmecoterapico di Perugia (5° ceppo), anzichè di vinacce o di feccia per provocare la fermentazione del mosto.

Ecco qui appresso i particolari del procedimento:

Kg. due di fichi, seccati interi, crudi, prodotti nel Brindisino e di buona qualità, venivano tagliuzzati e posti in recipiente di vetro a macerare con due litri di acqua di fonte; trascorso questo tempo venivano torchiati ed il residuo, per esaurirlo a fondo, veniva trattato con un litro di acqua bollente e ritorchiato.

Sul mosto ottenuto (il processo ci ha dato una resa del 150 % circa) venivano determinati gli zuccheri e la densità; di poi addizionato di g. 3 per litro (4,50 sec. Garoglio) di acido tartarico, di gr. 1,5/l. (gr. 3,25 sec. Garoglio) di acido citrico (non abbiamo ritenuto opportuno usarli nella dose suggerita dal Garoglio, perchè in una prova fatta secondo questa linea il prodotto finito presentava una acidità troppo elevata — 12,32 g./l. come acido tartarico — e tale da legare i denti), di g./l. 0,40 di fosfato ammonico, e seminati con fermenti selezionati, venivano posti in termostato alla temperatura di 25° C.

Il mosto aveva i seguenti caratteri:

Densità a 15° C.		1,025
Zuccheri riduttori	g./l.	24,5

La fermentazione tumultuosa è durata in media 8 giorni; il liquido è stato conservato ancora in un termostato per qualche giorno e precisamente fino a quando il valore della densità non è divenuto costante.

Il prodotto finito filtrato e sottoposto all'analisi ha presentato le caratteristiche indicate nella tabella I.

Tabella I

Analisi di vino di fichi secchi

Alcool % in volume al Malligand . . .		14,3
Zuccheri riduttori, ...	g./l.	7,0
Densità alla Westphal a 15° C.		1,0052
Estratto secco es. da zuccheri	g./l.	38,52
Ceneri	»	4,85
Potassio (come ossido) nelle ceneri . .	»	2,62*
Cloruri (come Cl)	»	0,44
Solfati (come SO_4)	»	0,15
Acidità totale in acido tartarico . . .	»	7,15
Acidità volatile in acido acetico . . .	»	0,54
Acidità fissa in acido tartarico	»	6,48

Ai saggi organolettici il prodotto aveva le seguenti caratteristiche:

Colore e limpidezza: giallo ambra, ricorda un po' il caramello; limpido alquanto lucido.

Aromi e profumi: aroma leggero di fichi e profumo caratteristico delle bevande alcooliche.

Sapori e gusto: abboccato e amarognolo.

Trattavasi in complesso di un prodotto di discreta sorbevolezza.

Come è facile vedere dal risultato delle analisi eseguite, le caratteristiche di questo prodotto sono quasi identiche, a parte il colore, a quelle dei vini rossi da taglio, che anzi sorprende il constatare come molti valori di esse siano uguali a quelli previsti per i vini rossi (ceneri, potassio nelle ceneri e qualche altro) e gli altri, in ogni caso, nei limiti stabiliti per gli stessi.

Quest'insieme di caratteristiche ci ha fatto opinare come l'uso più probabile di questo vino industriale sia proprio quello di adulterante dei vini rossi, sicchè per questo motivo abbiamo scelto opportunamente un vino rosso per praticare dei tagli col primo.

4. – Comportamento del vino di fichi secchi alla luce di Wood

Chiarito in questo modo il processo seguito per l'ottenimento di vino di fichi di sicura origine e giustificato il perchè della scelta del vino rosso per il taglio, si tratta delle modalità di sperimentazione e dei risultati ottenuti.

---

* Determinato col metodo al cobaltinitrico e titolazione permanganica. Per tutte le altre determinazioni sono stati seguiti i metodi ufficiali.

Natura del saggio	Saggi su campioni di vini non decolorati		Decolorati	
	Fluorescenza su fondo bianco	Fluorescenza su fondo nero	Fluorescenza su fondo bianco	Fluorescenza su fondo nero
Vino di fichi	celeste 485	celeste viola 594	celeste 485	celeste – viola 594
Vino rosso di uva	lieve fl. viola scurissima 536	c. p.	lieve fluorescenza azzurrina	lievissima fl. viola
Vino di fichi col 5% di vino rosso	celeste viola 594	celeste viola 594	celeste 485	viola 625
Vino di fichi col 10% di vino rosso	viola oscuro 673	viola 625	celeste 485	viola 625
Vino di fichi col 20% di vino rosso	viola oscuro 673	viola 625	celeste 485	viola 625
Vino di fichi col 30% di vino rosso	viola oscuro 673	viola 625	celeste 485	viola 625
vino di fichi col 40% di vino rosso	scuro viola 628	viola scuro 629	celeste 485	viola 625
Vino di fichi col 50% di vino rosso	scuro con riflessi viola 627	viola scuro	celeste 485	viola 625
Vino di fichi col 80% di vino rosso	scuro leggerissimamente viola 626	scuro leggermente viola 628	celeste 485	viola 625
Vino di fichi col 90% di vino rosso	scuro come il vino di uva gen. con qualche percettibile rifl. viola 536	scuro leggerissimamente viola 626	viola scuro 673	viola 625
Vino di fichi trattato con terra di Lebrija (0,4%)	celeste più tenue del non trattato 500	celeste viola 590	celeste viola 594	viola 625
Vino di fichi trattato con enocianina (1%)	buastra 638	c. p.	celeste viola 594	viola 625
Vino di fichi trattato con terra di Lebrija ed enocianina	bleu–rosso–cupo–640	c. p.	viola tendente al bleu 584	viola 625
Vino di fichi trattato con tannino (g./l. 0,2)	leggermente bleu 555	c. p.	viola 625	viola 625
Vino di fichi trattato con tannino ed enocianina	bleu rossiccia 553	c. p.	viola tendente al bleu 584	viola 625

Per l'osservazione alla luce di Wood è stata usata una lampada di quarzo a vapori di mercurio brevetto Gallois e C.ie a corrente alternata mod. KLW. Le osservazioni sono state fatte in capsula di quarzo per riflessione ad una distanza di cm. 15 circa su fondo nero (che fra tutti non presentava fluorescenza apprezzabile) con uno spessore di cm. 0,5, nonchè per trasparenza in tubi di vetro. Le osservazioni sono apparse più evidenti concentrando il fascio luminoso mediante una lente convergente di circa 15 cm. di distanza focale e 10 cm. di diametro.

I campioni sono stati osservati anche su fondo bianco di carta e le fluorescenze riscontrate si discostano alquanto da quelle che si sono avute sul fondo nero; ciò trova giustificazione nel fatto che una leggera fluorescenza del foglio di carta ha influenzato quella vera dei saggi.

Nella tabella II sono riportati i risultati delle osservazioni.

Accanto alle indicazioni delle tinte quali sono apparse all'esame soggettivo, sono riportati i riferimenti numerici delle stesse al « Code universal des couleurs » di E. S é g u y.

Come si vede, il vino di fichi presenta alla luce di Wood una caratteristica fluorescenza celeste viola; essa è percettibile sia sul vino genuino che sullo stesso tagliato con dell'altro di uva nera quasi in tutte le proporzioni e la conserva, come è risultato dalle nostre prove, qualunque sia il trattamento di carattere industriale che si faccia subire al vino ed è appunto con lo scopo di tenerci il più vicino possibile a quelli che ci sono sembrati più probabili, che abbiamo fatto subire al nostro vino tutti i trattamenti notati, e cioè con terra di Lebrija, con enocianina, con tannino, ecc.

La fluorescenza è meglio visibile sul prodotto decolorato, sicchè ne deduciamo che questo è il procedimento da seguire per l'osservazione dei prodotti sospetti alla luce di Wood.

CONCLUSIONI

1) Il vino di fichi ottenuto nelle condizioni sopra indicate presenta una fluorescenza caratteristica la quale manca nel vino di uva.

2) Le mescolanze del vino di uva e del vino di fichi mostrano la caratteristica fluorescenza anche se il vino di fichi è in proporzioni ridotte rispetto al vino di uva.

3) Le condizioni migliori di osservazione si hanno decolorando previamente il vino con carbone animale.

SUMMARY

DETECTING FIG WINE IN GRAPE WINE BY WOOD LIGHT

by Angelo Cucurachi

As wine may be sophisticated with fig wine the author has tested the practicality of using Wood light for its detection.

The results obtained have shown: —

(1) fig wine has a characteristic fluorescence which is not given by grape wine;

(2) the characteristic fluorescence is shown by mixtures of the two wines even when fig wine is present in small quantities;

(3) when wine is previously de-coloured with animal charcoal, the detection of fig wine is much more evident.

Ricevuto il 6 giugno 1949.

ISTITUTO AGRONOMICO PER L'AFRICA ITALIANA
(Direttore: Armando Maugini)
FIRENZE

Tito Manlio Bettini

LA RIPRESA DEL FIOCCO ANGORA *

Non abbiamo conoscenza di uno studio sistematico sulla ripresa del fiocco Angora. La presente indagine vuole portare un contributo all'argomento.

Allo scopo di potere cogliere il maggiore possibile numero di elementi, abbiamo preliminarmente pregato il dott. C. Ragionieri, direttore del Centro di allevamento Fontenuova di Sesto Fiorentino, di richiedere e di fornirci sufficienti campioni di fiocchi italiani delle diverse zone di produzione e, per ciascuna zona, delle diverse qualità commerciali, il che fu eseguito con cura diligente. Siamo venuti così in possesso di campioni delle seguenti zone di produzione e qualità: Lombardia (prima, seconda, terza); Veneto (prima, seconda, terza); Emilia (prima, seconda, terza); Toscana (prima, seconda, terza); Umbria (prima, seconda, terza); Campania (prima, seconda, terza). È da notare che tanto la raccolta quanto la classificazione sono state eseguite da incettatori professionisti locali (regione per regione), espertissimi nel ramo, per cui si può ritenere come sicuro che i campioni rispecchiano realmente le caratteristiche dei fiocchi delle provenienze e delle qualità che sono oggi disponibili sul mercato italiano. Sopra di essi sono in corso diverse indagini. Riferiamo ora sulla ripresa.

Tecnica delle ricerche

La ripresa è l'umidità, riferita a 100 parti di fibra secca, di un tessile in equilibrio in una atmosfera tipo, stabilita internazionalmente (Comitato ISO 38 Tessili, da Zipoli, 1948) come l'atmosfera avente il 65 per cento di umidità relativa a 20° C ± 2.

Dato il carattere delle presenti ricerche, si è cercato di seguire una tecnica il più possibile rigorosa. Essa è stata la seguente. Ciascun

* Lavoro eseguito mercè una sovvenzione del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

campione è posto in una bottiglia di ripresa, avente le caratteristiche descritte da Barritt e King (1926) e illustrate nella fig. 1. Vengono eseguite quattro prove alla volta. Per ottenere l'aria condizionata, l'aria ambiente è fatta gorgogliare per aspirazione attraverso una serie di quattro bottiglie contenenti ciascuna un litro di H_2SO_4 di concentrazione tale da garantire una determinata tensione di vapore, la quale dia a 20° C un'umidità relativa di 65 per cento. I dati sulla densità sono stati ricavati dalle curve elaborate da Wilson (1921) e sono riprodotti nella tabella I. Essi sono serviti anche per altre ricerche in corso sull'igroscopicità del fiocco a temperatura costante ma a varie umidità relative, e ad altre, pure in corso, sulla conducibilità elettrica nelle stesse condizioni. La densità è stata determinata con densimetri di precisione, tenuto conto della temperatura.

La corrente d'aria, passata attraverso le quattro bottiglie, viene suddivisa, mediante un tubo di vetro a quattro vie, in quattro porzioni, ognuna delle quali è fatta passare attraverso il fiocco contenuto in altrettante bottiglie di ripresa, dopo di che le quattro porzioni di

Tabella I

Concentrazioni di H_2SO_4 richieste per dare definite umidità relative

Umidità relativa %	Percento di H_2SO_4 richiesto a					
	0° C.	Densità	25° C.	Densità	50° C.	Densità
10	63,1	1,550	64,8	1,545	66,6	1,543
20	56,8	1,480	58,2	1,478	60,0	1,475
25	54,3	1,455	55,9	1,451	57,5	1,448
30	51,8	1,428	53,2	1,422	54,8	1,420
35	49,4	1,407	50,9	1,400	52,5	1,392
40	47,0	1,382	48,3	1,378	50,0	1,370
45	44,5	1,359	46,9	1,352	47,2	1,345
50	42,1	1,338	43,4	1,330	44,8	1,323
55	39,5	1,315	41,0	1,308	42,2	1,300
60	37,1	1,293	38,3	1,285	39,7	1,280
65	34,8	1,273	36,0	1,267	37,1	1,252
70	32,1	1,252	33,3	1,242	34,3	1,235
75	29,4	1,228	30,4	1,220	31,4	1,217
80	26,1	1,200	27,3	1,192	28,2	1,184
85	22,6	1,172	23,3	1,162	24,1	1,152
90	17,8	1,135	18,5	1,125	19,2	1,115
95	11,1	1,083	12,0	1,079	12,8	1,071

corrente vengono riunite per mezzo di un tubo di vetro uguale al precedente e convogliate in un altra bottiglia contenente un litro di H_2SO_4 della stessa concentrazione, posta fra due bottiglie vuote di sicurezza, l'ultima delle quali è collegata alla pompa ad acqua. Il tutto (ad eccezione della pompa) è posto in un termostato a 20° C. Le ricerche sono state eseguite nei mesi invernali, con temperatura ambiente sufficientemente inferiore a 20° C per garantire il perfetto funzionamento del termostato a 20° C.

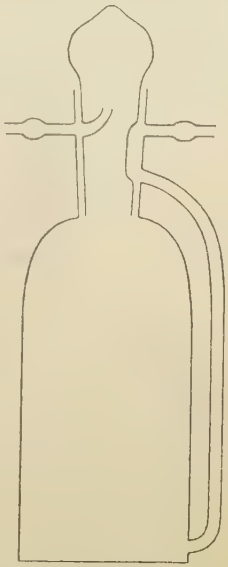


Fig. 1. – Bottiglia di ripresa, secondo le caratteristiche descritte da Barritt e King

L'esperienza si svolge come segue. Ogni bottiglia di ripresa, lavata e asciutta, viene pesata con una microbilancia, indi è riempita di fiocco (gr. 1 circa) e ripesata. Quattro di tali bottiglie vengono inserite nel sistema, dopo di che, controllata accuratamente la tenuta dei raccordi di gomma, l'aria viene fatta gorgogliare lentamente. Ogni 24 ore le bottiglie vengono chiuse, staccate, pesate, indi riattaccate in diversa posizione, in modo da equilibrare eventuali differenze nel flusso delle correnti d'aria delle diverse porzioni. Dopo 3–4 giorni l'equilibrio è raggiunto (non si raggiunge un peso assolutamente costante, ma il tessile in equilibrio continua a manifestare variazioni molto piccole in più e in meno. Ai fini della determinazione si è tenuto conto della media delle piccole oscillazioni). L'operazione, per maggiore sicurezza, viene prolungata per altri 4 giorni. La concentrazione delle bottiglie contenenti H_2SO_4 è controllata frequentemente e, se cambiata, viene riportata al suo giusto valore. Controllato l'equilibrio, le bottiglie di ripresa vengono chiuse, staccate, pesate, poste in stufa, inserite in un altro sistema di bottiglie ad H_2SO_4 concentrato, ed essiccate a 105°–106° C. in corrente di aria secca.

Le determinazioni sono state eseguite in doppio su ciascun campione di fiocco, integro e sgrassato.

Prima di iniziare ogni prova, il fiocco veniva accuratamente esaminato per accertare l'eventuale presenza di corpi estranei (il che avveniva quasi soltanto nelle terze). Quando erano presenti, essi venivano scrupolosamente tolti mediante pinze.

In totale sono state condotte a termine 72 determinazioni, 36 su fiocchi integri e altrettante su fiocchi sgrassati. La sgrassamento fu ottenuto con estrazione in etere in Soxhlet per 12 ore, non preceduto da essiccamento, e ciò per non alterare l'igroscopicità delle fibre. Ciascun campione veniva poi ripetutamente lavato in acqua distillata e lasciato essiccare all'aria. I risultati sono raccolti nella tabella II (ciascun dato rappresenta la media di due determinazioni).

Tabella II

Umidità percentuale del fiocco Angora a 65 per cento di umidità relativa a 20° C.

Provenienza	Qualità prima		Qualità seconda		Qualità terza	
	Integra	Sgrassata	Integra	Sgrassata	Integra	Sgrassata
Lombardia	12,94	13,21	13,01	12,55	12,82	13,13
Veneto	12,83	13,08	12,92	12,85	12,83	12,79
Emilia	12,90	12,91	13,13	12,75	12,70	12,85
Toscana	13,46	13,21	13,15	13,06	13,07	13,20
Umbria	13,16	13,11	12,96	12,89	12,92	13,21
Campania	13,19	12,98	12,92	12,64	12,64	12,85
Media . . .	13,08	13,08	13,01	12,79	12,83	13,00
Deviazione standard	0,24	0,12	0,11	0,18	0,15	0,19

Tabella III

Analisi della varianza dell'umidità nel fiocco Angora

Fonte della variazione	Somma dei quadrati	*g. l.*	Quadrato medio	Rapporto varianza	*P*
Provenienza	0,4907	5	0,0981	4,88	< 0,05
Qualità	0,2371	2	0,1185	5,89	< 0,05
Trattamento	0,0025	1	0,0025	—	—
Interaz. di 1° ord. . Prov.-Tratt.	0,0364	5	0,0073	—	—
Interaz. di 1° ord. . Prov.-Qual.	0,1524	10	0,0152	—	—
Interaz. di 1° ord. . Qual.-Tratt.	0,2412	2	0,1206	6,00	< 0,05
Interaz. di 2° ord.	0,2008	10	0,0201		
Totale . . .	1,3613	35			

Interpretazione dei risultati

Dall'analisi della varianza risulta che l'umidità del fiocco varia tanto in rapporto alla provenienza quanto alla qualità e che l'influenza del trattamento sull'umidità varia in rapporto alla qualità. Ai fini della determinazione della ripresa, lo sgrassamento sembra raccomandabile, soprattutto per le qualità più scadenti, che sono più o meno sudicie.

Ripresa

L'umidità media per tutti i fiocchi integri è risultata di 12,97 $\pm$ 0,05 e per i fiocchi sgrassati di 12,96 $\pm$ 0,05. Per calcolare il valore della ripresa vale la formula

$$R = \frac{100 \times U_t}{100 - U_t} \qquad [1]$$

dove U_t è l'umidità percentuale del tessile a 65 per cento di umidità relativa a 20° C. $\pm$ 2. Applicando la [1] ai singoli valori dell'umidità già trovati, per il fiocco integro e sgrassato, si ottengono rispettivamente le medie di 14,91 $\pm$ 0,06 e 14,89 $\pm$ 0,06.

Tabella IV

Umidità e ripresa medie nel fiocco Angora integro e sgrassato

	Umidità		Ripresa	
	Fiocco integro %	Fiocco sgrassato %	Fiocco integro %	Fiocco sgrassato %
Media	12,97	12,96	14,91	14,87
D. s.	0,196	0,204	0,259	0,268

Per l'umidità, la deviazione standard è di circa 0,20, il che significa che, nelle condizioni dell'esperimento, circa i due terzi dei casi sono compresi nella media $\pm$ 0,20 e un terzo dei casi cade al di fuori. Per la ripresa, il valore della deviazione standard è circa 0,30. Dal punto di vista tecnico ciò vuol dire che, procedendo ad un campionamento accurato di una partita di fiocco di diverse provenienze e qualità, ed eseguendo un numero di determinazioni eguale al nostro, e con la stessa tecnica, l'esattezza della stima è approssimata nei limiti anzidetti.

Se la tecnica usata nelle presenti ricerche venisse utilizzata nelle determinazioni della ripresa a scopo tecnologico, essa avrebbe il vantaggio di richiedere una più piccola quantità di tessile, il che potrebbe avere interesse per le fibre pregiate, alle quali il fiocco Angora appartiene.

RIASSUNTO

È studiato l'assorbimento di umidità da parte di campioni rappresentativi di fiocchi Angora italiani di diverse provenienze e qualità, integri e sgrassati, in atmosfera tipo a 65 per cento di umidità relativa a 20° C. L'umidità media percentuale dei fiocchi studiati è di 12,97 ± 0,05 per le fibre integre e di 12,96 ± 0,05 per le fibre sgrassate. Espressa come ripresa, è rispettivamente di 14,91 ± 0,06 e di 14,87 ± 0,06. L'umidità del fiocco varia con la provenienza e la qualità. L'interazione qualità–trattamento è significante.

SUMMARY

THE REGAIN OF ANGORA RABBIT WOOL

by Tito Manlio Bettini

The absorption of moisture at 65 per cent relative humidity at 20° C by greasy and ether purified samples representing different types of Italian Angora rabbit wool was investigated.

The samples differed significantly in absorption power in respect to locality and quality. The treatment–quality interaction was significant.

The mean values in moisture content of greasy and purified wools were respectively 12.97 ± 0.05 and 12.96 ± 0.05; and, expressed as regain, 14.91 ± 0.06 and 14.87 ± 0.06.

LAVORI CITATI

Barritt, J., and King, A. T. The sulphur content of wool. I. Inherent variations according to the type of wool. *J. Text. Inst.*, 1926, XVII, pp. 386–395.

Wilson, R. E. Humidity control by means of sulphuric acid solutions, with critical compilation of vapour pressure data. *J. Ind. Eng. Chem.*, 1921, XIII, p. 326.

Zipoli, A. La conferenza di Buxton del Comitato Tessili. *Laniera*, 1948, LXII, pp. 483–489.

Ricevuto l'8 giugno 1949.

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore: Cesare Sibilia)
ROMA

Gabriele Goidànich e Carla Pettinari

INDAGINI SU UNA ALTERAZIONE DI INCERTA NATURA DEL TUBERO DI PATATA

Si tratta di quella alterazione illustrata nella tavola a colori (fig. 4, 4 *a*) allegata alla nota di G. Goidànich e A. Mezzetti, relativa alle manifestazioni dell'infezione di *Spongospora subterranea* in Italia.

Si presenta sotto forma di lesioni che alla superficie appaiono come tacche in gran parte rotondeggianti od, altrimenti, di irregolare contorno triangolo–quadrangolare, nel cui centro è percettibile quasi sempre un foro a contorni netti, di frequente circondato da un cercine di ispessimento (vedi tav. I, figg. 1, 2, 4). Tali lesioni possono trovarsi inserite su una sorta di gibbosità (comunque non molto prominente), dovuta a processi di iperplasia che si instaurano nei tessuti sani, circostanti gli elementi istologici lesionati. In sezione longitudinale, queste lesioni appaiono come sottili canali cilindrici, cavi o ripieni di una sostanza polverulenta bianca, di solito d'andamento rettilineo regolare, talvolta più o meno contorti, che si approfondano nella polpa per 2–3–5 mm., eccezionalmente più. Le cavità sono tappezzate da un continuo, spesso strato peridermico oltre il quale i tessuti del parenchima amilaceo — apparentemente di struttura normale — assumono, per una profondità di diversi millimetri, una tinta variante dal bruno al rosso–ruggine cosicchè la lesione appare circondata da un caratteristico e ben evidente alone (vedi tav. I, figg. 3, 5, 7, 9).

L'alterazione così descritta venne tentativamente (vedi nota a piè della p. 242 del lavoro sopra citato) interpretata come la conseguenza di lesioni di insetti con complicanza di successive infezioni di *Spongospora*. Interpretazione che era appoggiata sia dalle conoscenze sul quadro biologico di questo parassita (2, 3), sia dalla osservazione obiettiva della esistenza, nell'interno dei tessuti dell'alone, di corpi assolutamente somiglianti — specialmente in alcuni stadi della loro differenziazione — a quelli caratteristici del ciclo riproduttivo della Plasmodioforacea.

Purtroppo questa indicazione marginale sugli aspetti sintomatologici della spongosporiosi venne assunta come caratteristica differenziale per la diagnosi in tuberi sprovvisti delle tipiche manifestazioni pustoliformi da *Spongospora*. Il fatto però che così si arrivava a riconoscere come affetti dalla malattia partite di tuberi provenienti da località da ritenersi, con una certa dose di attendibilità, immuni dalla infezione, ci indusse a riesaminare con maggiore cura la natura delle lesioni stesse. Non fosse altro per togliere gli organi del Servizio periferico di vigilanza fitopatologica, dal giustificato stato di perplessità a concedere l'autorizzazione ad adibire per semina materiale cosiffatto.

Il primo spunto di dubbio nei riguardi della originaria interpretazione delle lesioni di cui parliamo ci fu dato da un campione di patate dell'Avezzanese, esaminato all'inizio della primavera di quest'anno; la spongosporiosi è presente nella zona, ma la cultura in parola era da supporsi indenne. Quasi immediatamente il medesimo caso si presentò su patate di origine straniera. Ovunque, alla osservazione più accurata, non potemmo individuare traccie di, sia pur vecchie, pustole tipiche di *Spongospora* nè delle ancora più tipiche fruttificazioni del fungo, mentre erano abbondanti — e tanto più nel materiale straniero — le nostre lesioni crateriformi, dotate dei corpi intercellulari.

L'esame minuto di questi ultimi, sia sul materiale fresco che in quello sottoposto a fissaggio e successiva colorazione ha rivelato che in essi vi è effettivamente una singolare somiglianza con gli elementi vegetativi e riproduttivi della *Spongospora*: ma solo somiglianza, non identità (vedi tav. II, figg. 1–6).

Sono dei corpi di forma predominantemente sferica senza una fissa localizzazione nell'interno della cellula, di dimensioni variabili dai 5 ai 12 μ per i tipi più piccoli, e dai 20 ai 30 μ per quelli più grossi (che sono i più frequenti). Se osservato a piccolo ingrandimento, il loro contenuto è di aspetto grossolanamente granuloso oppure vacuolato; in effetti, la granulosità e la vacuolizzazione dipendono dalla presenza sulla superficie esterna di zone di maggiore trasparenza, in corrispondenza delle quali esiste una convessità della parete.

Questo che abbiamo descritto ci sembra sia l'aspetto normale dei corpi negli stadî più giovanili; col tempo essi accentuano le dimensioni delle convessità i cui limiti appaiono più chiaramente marcati; le sferule prendono allora un aspetto reticolato, talvolta molto regolare e nello stesso tempo manifestano una progressiva vacuolizzazione. I singoli vacuoli si provvedono di una propria parete ed assumono

una individualità trasformandosi in elementi rotondeggianti l'una all'altro addossati. È in questi ultimi stadî che i corpi sferici di cui si parla ricordano strettamente i « glomeruli » di *Spongospora* in modo tale da ingannare l'occhio, crediamo, di qualsiasi anche molto esperto micologo. I chiarissimi proff. Gola e Peyronel non si dispiaceranno se ricorderemo che essi stessi nel richiamare fino dalla primavera dell'anno passato — e lo ricordiamo a nostro scapito, per rispetto della verità — la nostra attenzione sulla presenza di questi corpi, espressero il sospetto che si trattasse di formazioni di natura fungina, riferibili se non al ciclo della *Spongospora*, a quello di un organismo a questa vicino. D'altronde la stessa incertezza è stata dichiarata da altri micologi stranieri a cui abbiamo inviato il materiale in esame nella primavera di quest'anno.

Che sono dunque questi misteriosi corpi? Quantunque i loro caratteri generali ci portassero ad escludere una natura organizzata, ne abbiamo seguito il comportamento in ambienti culturali, liquidi e solidi. Ma non abbiamo così riscontrato nessun accenno di modificazione, tanto meno di trasformazione in elementi di moltiplicazione. Le reazioni microchimiche a cui li abbiamo sottoposti escludono la natura grassa (si ritrovano indifferenziati in preparati permanenti dopo il passaggio in xilolo-paraffina!) mentre dànno certe indicazioni positive per la natura proteica; talvolta è pure positiva la reazione dei tannini; in presenza di alcali scoloriscono e si rigonfiano diventando una massa omogenea anche se precedentemente ben vacuolizzati (vedi tav. II, fig. 7); fissano i colori di anilina, per alcuni dei quali mostrano una notevole avidità. Tutte le reazioni microchimiche — di cui abbiamo ricordato solo alcune fra le più significative — sono incostanti, facendo pensare quindi che su una base iniziale si abbia nel corso della evoluzione dei corpi l'insorgenza di modificazioni costituzionali o per trasformazione dei costituenti originari o per addizione di altri.

Nella letteratura relativa alla citologia normale e patologica sia della patata che di altre piante ben poco abbiamo trovato che ci aiuti a risolvere il problema del riconoscimento della natura dei corpi sferici. Tralasciando i corpi X, noti per certe malattie da virus che vorremmo escludere per un complesso di ragioni, troviamo come unico precedente i cosiddetti « corpi tannici » descritti da Sorauer nel 1868 (4) nei tessuti meristematici del germoglio del tubero e ridescritti posteriormente (5) da Artschwager sempre nei medesimi organi. Quest'ultimo autore ne dà però una descrizione molto sbrigativa e rimanda alle osservazioni del fitopatologo tedesco delle

quali non abbiamo potuto prendere visione diretta, perchè infruttuose sono state le ricerche fatte della sua antica — e, a quanto sembra, pressocchè dimenticata — pubblicazione.

Abbiamo ricercato i supposti corpi tannici nei tessuti dei germogli: in effetti, questi vi si trovano e molto abbondanti. La loro struttura è pressocchè identica a quelli delle lesioni, vorremmo dire anzi del tutto identica; soltanto che non vi è corrispondenza in molte delle reazioni microchimiche. In più non ci pare affatto che possano indicarsi così semplicemente come dei «corpi tannici», poichè le reazioni in questo senso sono assai blande, quando si hanno.

È pur volendo ammettere che vi sia eguaglianza tra i due tipi di corpi — considerando la già accennata incostanza nel comportamento dei primi all'azione dei reagenti microchimici — come è spiegabile la loro presenza in due tessuti così differenti, normale l'uno (le gemme), patologico l'altro (le lesioni)? Fra tali tessuti, è vero, vi è un comune denominatore fisiologico: lo stato di meristemizzazione negli elementi cellulari circostanti la ferita, mediante il quale si giunge al periderma secondario, corrisponde, infatti, da tale punto di vista a quello degli elementi che provvedono alla differenziazione del germoglio. Ma c'è allora da domandarsi perchè i corpi sferici non si osservino mai in corrispondenza degli altri casi di ferite settiche o asettiche che naturalmente o artificialmente si procurino nel parenchima amilaceo.

Questa Nota quindi si risolve in una somma di interrogativi, a cui tenteremo di dare una risposta con le ricerche che stiamo proseguendo. Noi punteremo però maggiormente sull'aspetto fitopatologico del problema, trovandoci quello fisiologico più disarmati ed anche meno interessati. Crediamo che spetti ai botanici spiegarci la funzione di quella massa di corpi sferoidali nei tessuti giovanili delle gemme, corpi talmente caratteristici ed abbondanti che è una autentica sorpresa rilevare come non se ne trovi accenno nei trattati di citologia vegetale che elencano, descrivono, discutono le più minute anormalità e singolarità dei costituenti cellulari. Da queste basi sarà più semplice risalire alle interpretazioni dei vari «perchè» che abbiamo esposti. Per alcuni dei quali «perchè» si possono, in ogni caso, azzardare ipotesi: per esempio, che quel fattore producente la lesione (e siamo propensi a credere sia un insetto o qualche Miriapode) immetta al livello della lesione stessa sostanze capaci di determinare nelle cellule a questa vicine reazioni diverse dalle normali, che si concretano con la comparsa dei corpi; oppure che questa funzione sia assolta da altri fattori organizzati (batteri, miceti, attinomiceti) o non organizzati

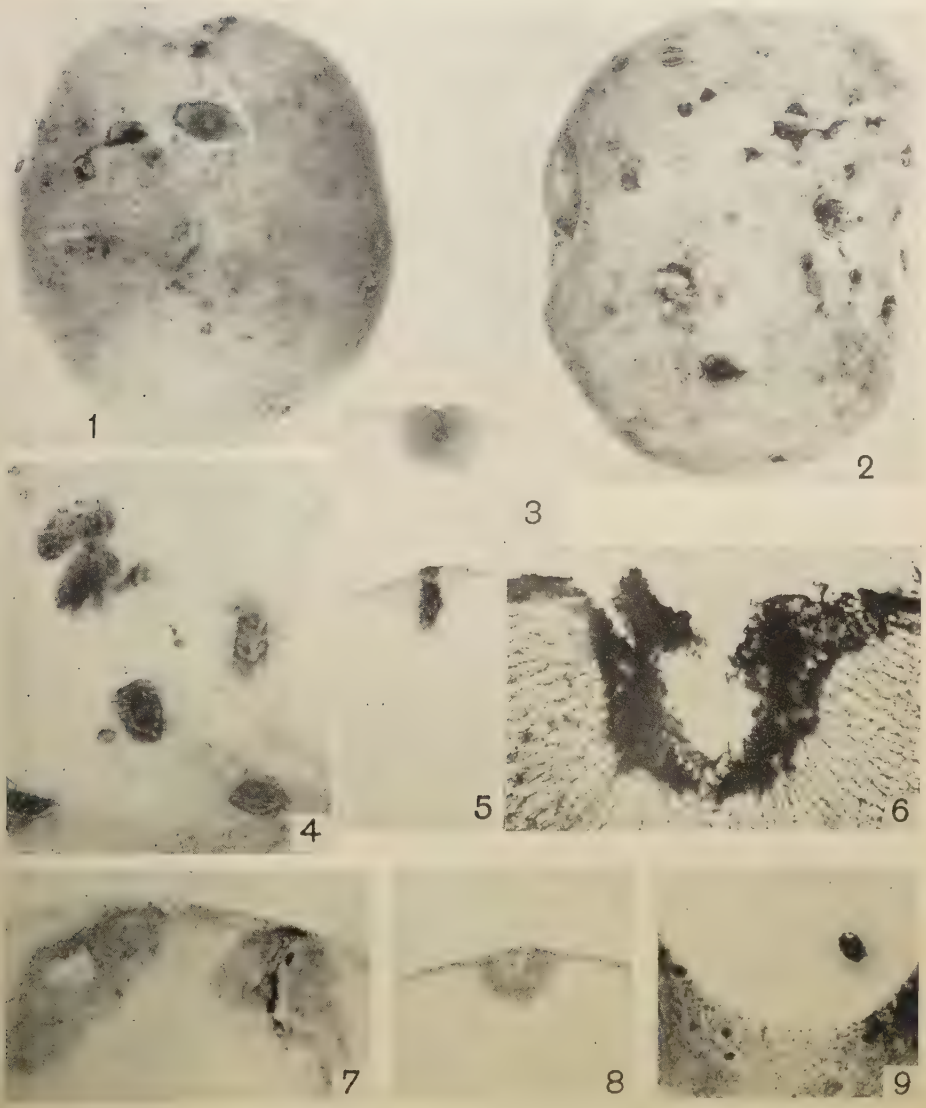


FIG. 1. – Tubero di « Tonda di Berlino » con un limitato numero di lesioni. Quella in alto, al centro, non è tipica: in corrispondenza di essa si è sviluppata una infezione di *Phoma* sp.

FIG. 2. – Tubero di « Tonda di Berlino », gravemente lesionato.

FIG. 3. – Lesione vista in sezione longitudinale: si vede il canale centrale circondato dall'alone di tessuto fortemente imbrunito.

FIG. 4. – Aspetto esterno delle lesioni viste a forte ingrandimento.

FIG. 5. – Lesione con ampio canale centrale.

FIG. 6. – Aspetto istologico di una lesione.

FIG. 7. – Ampio e profondo imbrunimento attorno a due lesioni con canale ad andamento irregolare.

FIG. 8. – Sezione longitudinale di una lesione non molto profonda.

FIG. 9. – Sez. trasversale di una lesione profonda.

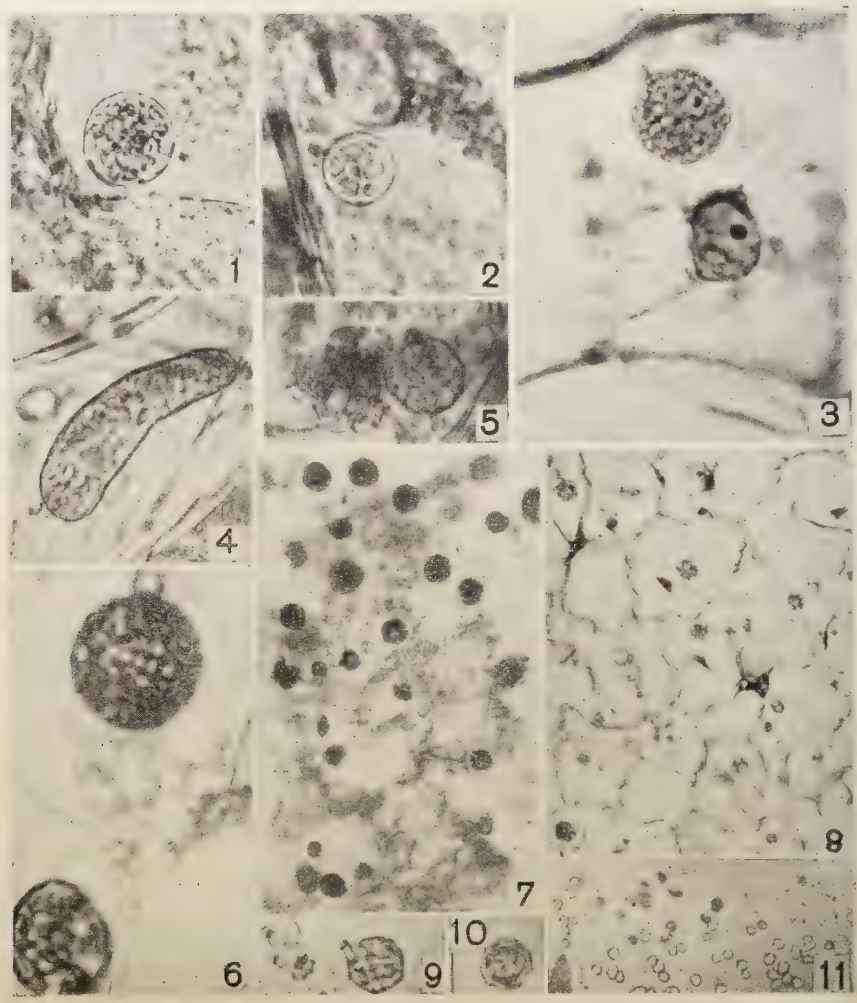


FIG. 1. – Corpo endocellulare sferico in un preparato a fresco del parenchima amilaceo circostante una lesione (× 550).

FIG. 2. – Corpo come in fig. 1 fortemente vacuolato (× 550).

FIG. 3. – Corpo sferico e nucleo in una cellula del parenchima amilaceo dopo fissazione (Jouel) e colorazione (ematossilina) (× 550).

FIG. 4. – Grosso corpo endocellulare di forma allungata in preparato a fresco del tessuto amilaceo alterato (× 550).

FIG. 5. – Corpo sferico come in fig. 1 (× 550).

FIG. 6. – Corpi sferici in una sezione a fresco del meristema di una gemma di tubero sano (× 1000).

FIG. 7. – Sezione del tessuto meristematico di una gemma di tubero sano dopo il trattamento con soda caustica (× 250).

FIG. 8. – Porzione di tessuto meristematico di una gemma di tubero sano dopo fissazione (Jouel) e colorazione (ematossilina) (× 235).

FIG. 9. – Cisti giovane del microrganismo a fase ameboide isolato dal cavo delle lesioni (× 550).

FIG. 10. – Cisti con pareti rinforzate del medesimo microrganismo (× 550).

FIG. 11. – Fase ameboide del medesimo microrganismo (× 550).

(interreazioni fra gli elementi istologici alterati che rimangono nella cavità) che intervengono secondariamente nella sede traumatica.

Le indagini di campagna porteranno senza dubbio ad altre indicazioni relativamente alla natura dell'agente delle lesioni iniziali ed alla trasmissibilità o meno della alterazione per la presenza sul seme degli ora ricordati presunti responsabili di fenomeni alterativi che entrano in gioco successivamente all'avvenuto trauma primario [ricordiamo che dal cavo della lesione abbiamo isolato: *Fusarium*, *Cylindrocarpon*, *Rhizoctonia*, *Gliomastix*, *Phoma* (probabilmente *foveata*), *Gliocladium* ed un organismo a fase ameboide (vedi tav. II, figg. 9–11); la setticità della cavità non è però un fatto costante].

Intanto abbiamo creduto opportuno di pubblicare lo stato delle ricerche fin qui compiute, con le quali — sia pure in via indiretta — si è giunti a qualche risultato positivo che fa luce su questo tipo di alterazione della patata che a noi è parso degno della massima considerazione. E ciò non tanto per le similitudini con il quadro sintomatologico della spongosporiosi, quanto per la sua intrinseca importanza fitopatologica: dalle indagini di questa primavera esso è apparso diffuso in tutte le partite di patate di produzione italiana e straniera e spesso con una gravità tale da incidere in sensibile misura sul valore commerciale dei tuberi da alimentazione o da riproduzione.

RIASSUNTO

È descritta una alterazione dei tuberi di patata precedentemente ritenuta facente parte del quadro sintomatologico della infezione di *Spongospora subterranea*.

Essa è caratterizzata da lesioni rotondeggianti o irregolarmente triangolo–quadrangolari, con un canale centrale che si spinge per alcuni millimetri nell'interno della polpa, con andamento di norma rettilineo. Il canale è tappezzato da un uniforme strato peridermico; i tessuti del parenchima amilaceo attorno ad esso assumono una tinta bruno–ruggine determinando così un alone di diversi millimetri di raggio.

Nei tessuti imbruniti si rileva la presenza di corpi sferici, a superficie varicoso–reticolata, vacuolata, coi vacuoli gradualmente trasformantisi in sferulette.

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore: Cesare Sibilia)
ROMA

Antonio Biraghi

UNA PROBABILE NUOVA VIROSI DEL PESCO

Nella primavera del 1948 l'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Savona inviava a questa Stazione, per esame, dei rami di pesco accompagnando l'invio con le seguenti notizie: il materiale era stato prelevato da piante che « presentavano anomalie nello sviluppo con conseguente riduzione di produzione. Il fenomeno tende a generalizzarsi nella zona e le piante arrestano il loro regolare sviluppo. Nella stessa pianta vi sono rami che sviluppano regolarmente, altri invece che rimangono rachitici e caratterizzati da un ciuffetto di foglie. La fioritura è abbondante, ma non si ha allegagione del frutto ».

Il quadro della malattia prospettato dall'Ispettorato nella sua comunicazione era senz'altro piuttosto complesso e poichè l'esame dei rami inviati non permise di trovare sufficienti elementi di giudizio, fu ritenuto necessario effettuare una visita sul posto.

Per varie ragioni il sopraluogo potè avvenire solo ai primi di settembre e le constatazioni che potei fare, pur non consentendomi ancora di chiarire le cause determinanti le anomalie presentate dai peschi in questione, mi sono apparse di un certo interesse e meritevoli di segnalazione.

Il pescheto, oggetto della mia visita, si trova nel territorio del comune di Magliolo (al. m. 300 s. l. m.), ove la peschicoltura è molto diffusa e rappresenta uno dei principali cespiti della vallata. Le varietà coltivate sono la « Gambetta bianca tardiva » e la « Waddel ».

Visitando il pescheto dell'agricoltore che si era rivolto per consiglio all'Ispettorato di Savona ho potuto rilevare quanto ora riferirò.

Le piante sia giovani che adulte, fatte alcune eccezioni di cui si parlerà in seguito, presentavano una vegetazione sanissima di cui il color verde cupo del fogliame era un indice molto evidente. Osservando però attentamente le singole piante e particolarmente un certo numero di esse, che il proprietario mi indicava come quelle che da qualche anno avevano ridotto la produzione fino a giungere in certi casi ad annullarla del tutto, si rilevava un evidente accorciamento

Fig. 1.

degli internodi di alcuni o di tutti i rami. Tale fatto determinava un ravvicinamento delle foglie tra loro ed un aspetto più folto e compatto del fogliame.

Tale manifestazione, come ho già accennato, a volte interessava tutti i rami della pianta, mentre altre volte era limitato solo alla vegetazione portata da una delle branche principali. In questi casi però quasi costantemente i rami rimasti normali portavano un rilevante numero di foglie presentanti una modificazione di colore del tutto caratteristica e che non mi pare trovi riscontro in nessun altro caso finora noto.

Uno sguardo alle figg. 1 e 2 consente di rendersi subito conto del fenomeno. Nella parte centrale della lamina il colore di essa era verde scuro ed aveva la stessa tonalità di quello delle foglie normali. Ai margini della lamina vi era invece la presenza di aree gialle disposte, in alcuni casi, con sorprendente regolarità. È opportuno premettere che le nervature secondarie nella foglia di pesco non hanno tutte uno stesso comportamento: alcune giungono fino a circa due terzi della lamina, dove poi si suddividono in altre piccole nervature di ordine inferiore; altre invece, oltre ad essere più grosse, giunte a circa tre quarti della lamina, si biforcano nettamente in altre due nervature di ordine inferiore, le quali hanno uno spessore eguale o superiore a quello delle nervature secondarie più corte.

Le aree gialle marginali della foglia hanno inizio nel punto della loro maggior profondità, dove le nervature più grosse si biforcano e poi seguono nel loro contorno le due nervature di ordine inferiore, formatesi nel punto di biforcazione. In questo modo, nei casi tipici, la disposizione delle aree gialle è quanto mai regolare e ricorda quella dei denti di una sega. In altri casi invece l'ingiallimento può raggiungere una estensione maggiore ed interessare anche le aree distali dominate dalle nervature corte, ma in queste porzioni la colorazione ha una tonalità diversa e tende ad un verde pallido con varie sfumature.

Proseguendo nella descrizione delle anomalie presentate da questi peschi vi è inoltre da ricordare che, a detta dell'agricoltore, i rami ad internodi raccorciati dopo uno o due anni cominciano a presentare sintomi gravi di sofferenza — fra i quali è da annoverare una progressiva defoliazione e le ultime foglie a cadere sono quelle poste all'estremità del rametto — che si concludono con il loro disseccamento e tali manifestazioni, che hanno sempre il loro inizio all'estremità di una branca, gradatamente scendono verso il basso fino a che tutta la branca muore.

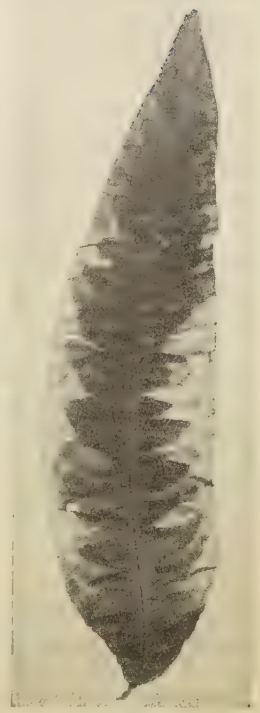


Fig. 2.

Osservando le numerose piante del pescheto sono giunto alla conclusione che tutte le manifestazioni osservate erano da ritenersi come facenti parte di un unico fatto patologico e decorso lento, il quale poteva, in base ai sintomi evidenti, suddividersi in tre stadi: ingiallimento parziale delle foglie secondo il tipo descritto, accorciamento degli internodi, deperimento seguito da morte.

Una conferma che tale successione di manifestazioni corrisponda alla realtà può essere trovata nel fatto che quando i rami di una branca presentavano l'accorciamento degli internodi, le foglie dei rametti della branca adiacente per origine alla prima presentavano le caratteristiche alterazioni di colore ed inoltre la branca adiacente ad una in via di deperimento presentava l'accorciamento degli internodi.

Questi fatti ritengo siano abbastanza significativi nel far ritenere che il fattore determinante la malattia si diffonda da una branca all'altra seguendo la continuità dei tessuti.

Le manifestazioni della malattia erano molto più evidenti sulle piante giovani, le quali, in conseguenza dell'accorciamento degli internodi, subivano un ritardo notevole nel loro complessivo sviluppo.

Oltre che nel pescheto visitato, la malattia in questione era presente in altri peschi adiacenti e numerosi erano i proprietari che se ne lamentavano e che dichiaravano che essa aveva avuto inizio

parecchi anni fa e che da circa tre anni aveva cominciato a preoccuparli per la raggiunta intensità.

Inoltre ad una certa distanza da questo centro si poteva osservare nei pescheti, posti entro un certo raggio dai primi, qualche individuo presentante le caratteristiche anomalie cromatiche sulle foglie.

Dall'accurato esame compiuto sul posto, su tutte le parti della pianta, e da quello successivo effettuato in laboratorio sul materiale prelevato non mi è stato possibile mettere in evidenza la presenza di parassiti di alcuna natura, nè di alterazioni di qualsiasi genere che permettessero di individuare la causa dei fenomeni. In base a questi reperti del tutto negativi ed alla sintomatologia presentata dalle piante ammalate non è fuori di luogo formulare l'ipotesi che possa trattarsi di una virosi. La conferma o meno di tale ipotesi potrà aversi solo in seguito ai risultati che si otterranno da prove destinate a riprodurre sperimentalmente la malattia mediante innesto.

La ricerca di una qualche analogia fra la malattia che ho descritta con quanto è già noto, attraverso la letteratura, presenta enormi difficoltà in quanto sul pesco sono state descritte numerose virosi che si manifestano con la comparsa di aree di colore diverso dal verde normale (giallume, mosaico, calico) o di raccorciamenti degli internodi (rosetta, « phony » e « little peach »), ma nessuna di queste ha caratteristiche che si avvicinano a quelle così peculiari del caso di cui è oggetto la presente nota.

Un chiarimento non potrà quindi aversi altro che in seguito al risultato che potrà ottenersi dai tentativi di riproduzione sperimentale della malattia anche su peschi di varietà differenti da quelle esistenti a Magliolo, in quanto non è da escludersi che le manifestazioni colà osservate possano essere proprie per quelle varietà di uno dei virus già conosciuti.

RIASSUNTO

È descritto un deperimento dei peschi che va da alcuni anni diffondendosi a Magliolo (Savona) e che nel suo stadio iniziale presenta una decolorazione parziale delle foglie secondo un modello finora sconosciuto; a ciò segue un raccorciamento degli internodi ed infine si verifica il disseccamento dei rami colpiti.

La malattia, che per le sue manifestazioni si suppone essere una virosi, si inizia su una branca della pianta e poi gradatamente si estende alle branche adiacenti.

SUMMARY

A POSSIBLE NEW VIRUS DISEASE OF PEACH

by Antonio Biraghi

A decline of peach trees which is spreading at Magliolo, province of Savona, is described.

In the first stages of the disease there is a partial discoloration of the leaves according to a still undescribed pattern which is followed by a stunting of the internodes and finally by the death of the affected branches.

The disease starts on a branch and then gradually spreads to the entire tree.

The agent of the disease is thought to be a virus and this will be investigated by grafting.

Ricevuto il 19 luglio 1949.

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore : Cesare Sibilia)
ROMA

Antonio Biraghi

NUOVI OSPITI DI *ENDOTHIA PARASITICA*

In una mia precedente nota sul « cancro del castagno » (2) avevo fatto un breve richiamo al fatto che, in America, erano stati osservati alcuni casi in cui l'agente di questa specifica malattia del castagno era stato riscontrato anche su alcune altre specie legnose e che pertanto era necessario vigilare sulle nostre essenze forestali in modo da segnalare eventuali manifestazioni di *Endothia parasitica* su piante differenti dal castagno.

Quel mio primo richiamo non è stato vano in quanto, durante il tempo da esso trascorso, l'eventualità di trovare l'*E. parasitica* su specie diverse da *Castanea sativa* si è purtroppo tramutata in realtà anche in Italia; lo scopo della presente nota è appunto quello di illustrare come nuovi ospiti di *E. parasitica* il rovere (*Quercus sessiliflora* e *Q. pubescens*) ed il leccio (*Q. ilex*).

In questi ultimi anni avevo già avuto occasione più di una volta di raccogliere io stesso o di esaminare rami o tronchetti di rovere provenienti dalla Liguria e più precisamente dalla zona compresa tra il Passo del Turchino e Rossiglione, ove da lungo tempo il « cancro » infierisce violentemente sui castagni, i quali mostravano caratteristiche tali da farli ritenere colpiti da *E. parasitica*. Essi in genere presentavano leggeri rigonfiamenti accompagnati da fenditure, ma nelle porzioni morte la corteccia era fortemente aderente al legno e non si distaccava facilmente per larghi strati come avviene invece nelle porzioni uccise dei rami di castagno (1). Tutti questi campioni però erano già morti da tempo e pertanto ogni tentativo di isolare il fungo in coltura riuscì vano; oltre a ciò essi non presentavano elementi diagnostici attendibili in quanto sul materiale a mia disposizione non esistevano fruttificazioni ascofore nè il caratteristico micelio intracorticale disposto a ventaglio di *E. parasitica* era sufficientemente sviluppato; quindi, per quanto fossi sicuro di trovarmi di fronte a casi di « cancro » prodotti da questo fungo, non mi ritenni

Fig. 1. – Cancro da *E. parasitica* su *Q. sessiliflora*.

autorizzato di poterli ritenere definitivamente tali.

Fu nella primavera del 1948 che, tramite l'Osservatorio per le malattie delle piante di Genova, mi furono inviati dall'Ispettorato ripartimentale delle Foreste di Genova altri due campioni di « cancro » raccolti nei pressi di Rossiglione e provenienti da due piante diverse.

Questo materiale, contrariamente a quelli esaminati in passato, si prestava egregiamente alla determinazione del fungo, in quanto lo sviluppo del micelio intracorticale era abbastanza sensibile ed in esso erano riconoscibili i caratteristici ventagli (fig. 2), inoltre sulla corteccia erano presenti numerosissimi stromi ascosfori (fig. 3). Gli isolamenti effettuati mi consentirono inoltre di ottenere molto facilmente il fungo in coltura e queste ultime non differivano per aspetto e colore da quelle delle normali colture di *E. parasitica* derivanti da isolamenti da castagni.

Sui pezzi di corteccia messi in camera umida comparvero ben presto le gocce o i cirri di conidi; questi organi di propagazione, com'è noto, non consentono, data la loro piccolezza e la loro somiglianza con quelli delle altre specie di *Endothia* appartenenti al gruppo dell'*E. parasitica*, di poter giungere alla identificazione della specie a cui appartengono. A questo riguardo occorre ricordare come in mancanza di altri elementi di giudizio, presenza del caratteristico micelio a ventaglio e di ascospore mature, si possa tentativamente e per esclusione giungere a stabilire se trattasi di *E. parasitica* o della specie molto simile *E. fluens* (*E. radicalis*, *E. pseudoradicalis*), che si incontra frequentemente come saprofita, per mezzo della reazione cromatica che l'*E. fluens* determina generalmente su determinati substrati colturali (6).

Fig. 2. – Come fig. 1: micelio sottocorticale.

Fig. 3. – Cancro con periteci.

Fortunatamente i periteci presenti negli stromi esistenti nei pezzi di corteccia giunsero a maturazione e si iniziò l'espulsione delle ascospore, le quali erano tipicamente di *E. parasitica*: ialine, bicellulari leggermente contratte in corrispondenza del setto, con estremità arrotondate, lunghe in media μ 8 e con basso rapporto tra lunghezza e larghezza (fig. 6).

Malgrado che ogni evidenza stesse a provare che la specie isolata dalle querce fosse *E. parasitica*, volli saggiare la patogenicità del fungo mediante inoculazioni su castagno. Queste vennero effettuate in aprile, su castagni di un ceduo esistente a Veroli (Frosinone), contemporaneamente ad altre inoculazioni con ceppi di *E. parasitica* proveniente da isolamenti da me ottenuti sia da castagni italiani che da *Castanea crenata* esistenti in Ispagna. Come ho già riferito

altrove (3), dopo poco più di un mese tutte le inoculazioni avevano dato esito positivo in percentuali rilevanti, eccezione fatta per il ceppo proveniente dalla quercia.

Tale risultato non era da considerarsi però definitivo, perchè, ritornato sul posto qualche mese dopo, ho potuto rilevare che il 60 % delle inoculazioni con il ceppo della quercia aveva anch'esso avuto esito del tutto positivo e le manifestazioni provocate sui castagni erano quelle tipiche che si osservano su questa specie.

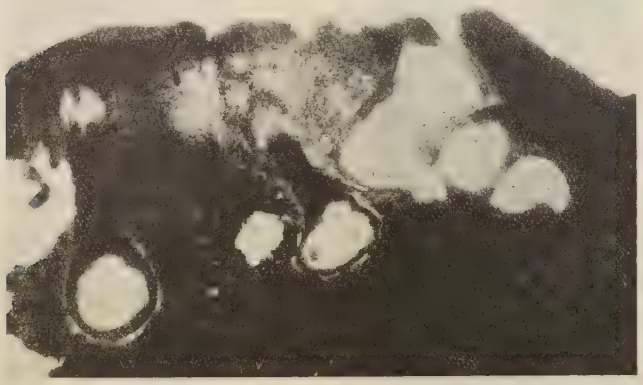


Fig. 4. – Sezione di periteci e picnidi di *E. parasitica* su quercia.

Con questa ultima prova rimane perciò definitivamente stabilita l'identità del fungo isolato dalla quercia, e pertanto viene così aumentato il numero delle specie del gen. *Quercus* suscettibili di essere attaccato da *E. parasitica**.

L'altro nuovo ospite colpito da *E. parasitica* è, come ho già accennato, *Quercus ilex*.

Il materiale che ho potuto esaminare è costituito da un ramo di circa 10 anni che mi è stato inviato per interessamento del Capo dell'Ispettorato ripartimentale delle Foreste di Avellino, la cui provincia, come è noto, è per buona parte già da lungo tempo anch'essa infetta da *E. parasitica* (1–4).

Il ramo esaminato presenta una porzione basale in cui ha avuto inizio l'infezione ed in questa quasi tutta la circonferenza della zona corticale è stata invasa dal fungo ed uccisa. La corteccia, forse a causa

* Negli Stati Uniti d'America le specie di *Quercus* sulle quali è stata riscontrata l'*E. parasitica* sono: *Q. velutina, Q. alba, Q. primus.*

della sua struttura e del minore spessore, non si presenta fissurata longitudinalmente per lunghi tratti nè si distacca facilmente come avviene nelle porzioni dei rami di castagno uccise dall'*E. parasitica*, ma presenta brevi fissurazioni longitudinali e trasversali che suddividono la corteccia in piccoli quadrilateri (fig. 7). L'asportazione di questi pone allo scoperto il caratteristico micelio a ventaglio (fig. 8).

Fig. 5. – Sezione di picnidio di *E. parasitica*.

Nella parte superiore della zona infetta del ramo il fungo era ancora in piena vitalità e la sua virulenza era evidente esaminando le porzioni di tessuto corticale appena invase dal parassita. L'aspetto esterno del ramo, nelle porzioni ove il fungo era penetrato di recente, mostrava le medesime caratteristiche che presenta un ramo di castagno colpito da « cancro » e negli strati corticali più esterni tale similitudine permaneva anche nei riguardi delle modalità di sviluppo del parassita (fig. 9). Tentativi di isolamento del fungo sono facilmente riusciti ed hanno dato luogo a colture aventi tutti i caratteri propri delle colture di *E. parasitica*.

Quale può essere la portata della constatazione che l'*E. parasitica* può colpire sia il rovere che il leccio?

FIG. 6. – Aschi e ascospore di *E. parasitica*.

A questa domanda non mi è dato per il momento poter formulare una risposta precisa, ma ritengo opportuno, per ora, esporre soltanto alcune considerazioni.

Come ho già detto in precedenza, i casi di « cancro » sulla quercia in Italia sono stati trovati finora in numero limitato e tutti provenienti da una zona in cui i castagni da lungo tempo sono gravemente colpiti da questa malattia * (a questa provenienza fa eccezione un caso segnalatomi dal prof. Sibilia in cui il « cancro » è stato trovato in provincia di Savona e da esso lo stesso prof. Sibilia ottenne anche questa volta colture di *E. parasitica*); però è da rilevare come il numero dei casi sia andato proporzionalmente aumentando in questi ultimi anni.

Anche negli Stati Uniti d'America la presenza di *E. parasitica* su specie del gen. *Quercus* era stata finora segnalata come del tutto eccezionale; è stato soltanto nel 1946 che in alcuni degli Stati compresi nell'area di distribuzione della *C. dentata* e dove il « cancro » esiste da più lungo tempo, si è trovato che anche *Q. stellata* può essere colpita da *E. parasitica* e non più con manifestazioni sporadiche, ma con infezioni imponenti che in una zona del Connecticut hanno raggiunto il 30 % delle piante ivi esistenti (5).

I casi di « cancro » sulla quercia da me esaminati presentavano caratteristiche diverse per ciò che può aver riferimento con la viru-

---

* Nel mese di maggio ho effettuato un sopraluogo in provincia di Avellino e nel bosco di Arciano (Baiano), ove ha sede il primo focolaio di *E. parasitica*; ho visitato un gruppo di circa una cinquantina di lecci, da dove proveniva il campione di cui ho effettuato la descrizione, ed ho potuto constatare che circa la metà delle piante si presentavano infette.

Fig. 7.
Cancro da *E. parasitica* su *Q. ilex*.

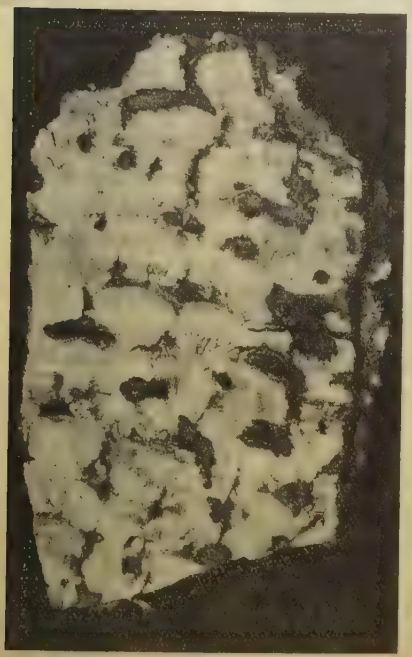


Fig. 8.
Micelio di *E. parasitica* su *Q. ilex*.

lenza del fungo: alcune volte trattavasi di un'azione a ben netto carattere parassitario primario, mentre altre volte, malgrado che il parassita avesse raggiunto un notevole sviluppo sull'ospite ed avesse condotto questo a morte, non era da escludersi che lo stabilirsi dell'*E. parasitica* fosse stato favorito da uno stato di sofferenza della porzione aggredita dell'ospite per effetto di traumi da esso in precedenza subiti.

Queste constatazioni facevano pensare che l'*E. parasitica* potesse trasferirsi dal castagno sulla quercia solo eccezionalmente e solo quando quest'ultima si trovasse in condizioni tali da offrire al parassita una possibilità di attecchimento.

Ma tale supposizione ritengo debba perdere buona parte del suo valore dato che vi sono nuovi indizi che permettono di considerare come non del tutto infondata la previsione che il « cancro » della quercia possa assumere in un futuro non molto lontano la stessa gravità che oggi esso ha assunto sul castagno e ciò in base a recenti mie constatazioni fatte sul posto sia in provincia di Avellino che in provincia di Genova.

Ho già ricordato come nella primavera del 1948 effettuai delle inoculazioni su

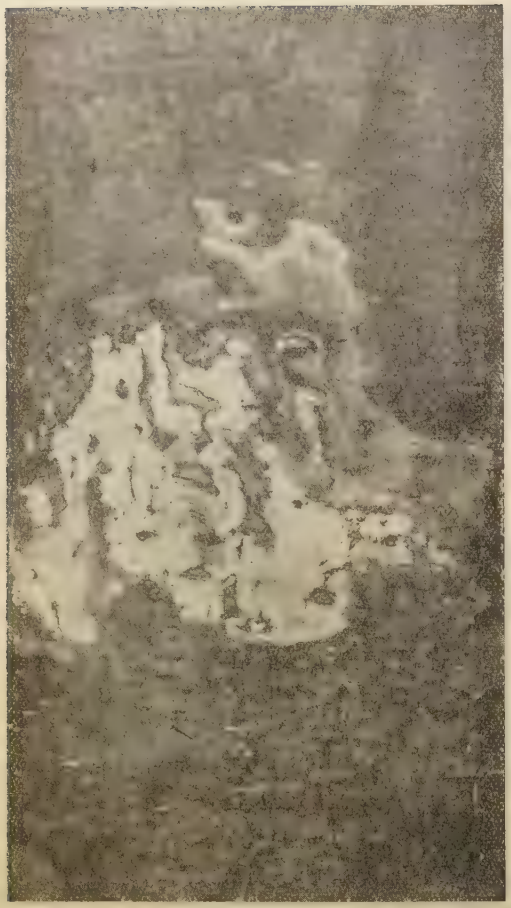


Fig. 9. – Micelio di *E. parasitica* in accrescimento su *Q. ilex*.

piante di castagno con un ceppo di *E. parasitica* isolato dalla quercia contemporaneamente ad altre, naturalmente su piante separate, con ceppi dello stesso fungo isolati da castagni di diverse provenienze. Orbene, il risultato positivo di queste inoculazioni fu sincrono in tutti i casi, fatta eccezione per il ceppo isolato dalla quercia; per questo vi fu un ritardo di almeno due mesi, malgrado che la tecnica impiegata e tutte le altre condizioni fossero le medesime in tutti i casi ed inoltre vi è da aggiungere che questo ceppo doveva, se mai, essere più virulento degli altri perchè il suo isolamento dall'ospite originario era più recente di quello degli altri ceppi.

Questo dato sperimentale, da me così ottenuto, se posto in relazione alle gravi infezioni di *E. parasitica* recentemente ritrovate negli Stati Uniti d'America, fa pensare che il parassita proveniente dal castagno debba sottostare ad un periodo di assuefazione prima di stabilirsi attivamente su individui del gen. *Quercus*. Una volta superata questa fase critica esso poi acquista attitudini decisamente parassitarie per il nuovo ospite. È del tutto verosimile quindi che si venga così a creare una nuova razza, la quale presenti verso gli

individui del gen. *Quercus* o di alcune sue specie una virulenza della medesima intensità di quella che l'*E. parasitica* ha finora mostrato di avere nei riguardi del castagno.

L'attendibilità o meno di tale ipotesi verrà controllata con una serie di inoculazioni artificiali; però è senza dubbio necessario per misura precauzionale provvedere fin d'ora ad una attenta sorveglianza degli individui appartenenti al gen. *Quercus* vegetanti nelle aree infette da *E. parasitica* in modo da poter tempestivamente soffocare ogni eventuale nuova manifestazione di «cancro» su di essi, onde impedire la moltiplicazione di una eventuale razza specializzata del parassita per il gen. *Quercus*.

RIASSUNTO

Viene riferito sul reperimento in Liguria di infezioni di *E. parasitica* su *Quercus sessiliflora* e *Q. pubescens* ed in provincia di Avellino su *Q. ilex*.

L'identità del fungo è stata stabilita sia in base ai suoi caratteri sia in seguito al risultato positivo ottenuto da inoculazioni su castagno.

Si prospetta la possibilità che l'*E. parasitica* della quercia possa costituire una razza specializzata per questo ospite e che la sua diffusione possa rappresentare un pericolo per i boschi di quercia.

Tale supposizione è avvalorata da recenti constatazioni fatte negli Stati Uniti d'America.

SUMMARY

NEW HOSTS OF *ENDOTHIA PARASITICA*

by Antonio Biraghi

Endothia parasitica has been found on *Quercus sessiliflora*, *Q. pubescens* and *Q. ilex* in the areas where chestnut blight is long since established.

The identity of the parasite has been proved by its morphological and cultural characteristics and by inoculation on chestnut.

It is suggested that *E. parasitica* on oak may be a specialized race and therefore its multiplication may threaten oak woods. It has been recently observed on *Q. stellata* in the United States of America.

BIBLIOGRAFIA

(1) Biraghi, A. Il cancro del castagno causato da *Endothia parasitica*. *L'Italia Agricola*, 1946, 83, 406–414.

(2) Biraghi, A. Una gravissima minaccia per i nostri castagneti: il « cancro della corteccia ». *L'Italia Forestale e Montana*, 1947, II, 8–16.

(3) Biraghi, A. Prove di inoculazione di castagni con *Endothia* sp. isolata in Biscaglia. *Ann. Sper. Agr.*, 1948, n. s., vol. II, 687–691.

(4) Biraghi, A. Il problema del castagno. *Atti del Convegno regionale* (Firenze, 14–16 nov. 1948). Firenze, 1949, 29–36.

(5) Clapper, R. B., Gravatt, J. P., and Stout, D. C. *Endothia* canker on post oak. *Plant Dis. Reptr.*, 1946, XXX, 381.

(6) Shear, C. L., Stevens, N. E., and Tiller, R. J. *Endothia parasitica* and related species. *U. S. D. A., Bull. 380*, 1917.

Ricevuto il 14 giugno 1949.

STAZIONE SPERIMENTALE DI FLORICOLTURA
(Direttore: Mario Calvino)
SANREMO

Eva Mameli Calvino

I NEMATODI DELLE PIANTE DA FIORE IN ITALIA

Nota I

Le ricerche sui nematodi dannosi all'agricoltura sono scarse in Italia e limitate finora alla casistica, anch'essa non abbondante. Le segnalazioni più frequenti sono quelle del deperimento del frumento dovuto a *Tylenchus tritici* Bauer, delle barbabietole per azione dell'*Heterodera schachtii* Schm. e di piante ortensi ed erbacee varie per attacco di *H. radicicola* Greeff (*H. marioni* [Cornu] Good.).

Fra le piante da fiore sono stati segnalati più volte, attacchi ai *Cyclamen*, ai garofani, ai crisantemi, mentre sono rare le segnalazioni per poche altre ornamentali: *Crassula lycopodioides*, *Echeveria* sp., *Begonia* sp.

Durante più di un ventennio, in base al materiale raccolto nella Riviera dei Fiori e a quello che veniva inviato per l'esame fitopatologico da diverse regioni d'Italia alla Stazione sperimentale di Floricoltura, ho riscontrato oltre un migliaio di casi di parassitismo di nematodi, riferentisi a circa 90 specie e varietà ospitanti: nella quasi totalità piante da fiore provenienti da colture industriali.

I nematodi parassiti delle piante costituiscono purtroppo una calamità mondiale e l'Italia non ne è esente: molti terreni della Riviera dei Fiori (per limitarmi alla zona che mi è più nota) ne sono infestati e, tanto da noi come nella finitima Costa Azzurra, si ripetè sovente il caso di terreni infestati che vennero addirittura abbandonati, perchè nessuna coltura vi era possibile. È molto invalsò, però, in seguito ai consigli impartiti dalla Stazione di Floricoltura e dall'Osservatorio fitopatologico, l'uso della disinfestazione dei terreni col solfuro di carbonio o con la calciocianamide.

Nella tabella seguente sono riportate le piante ospitanti e i nematodi parassiti che vi ho riscontrato. In qualche caso non mi è stata possibile la determinazione dell'ospite per la mancanza di esemplari adulti ben differenziati.

Nematodi parassiti riscontrati dall'A. in Italia dal 1920 al 1949

Piante ospitanti	Località	Parassiti	Data dell'osservazione
Adianthum capillus–veneris	Sanremo	*Aphelenchoides olesistus*	maggio
Agathea coelestis	Sanremo	*Heterodera*	febbraio
Anemone coronaria . .	Taggia, Sanremo, Napoli	*Mononchus*; *Heterodera*; *Aphelenchoides olesistus*; *A. ritzema–bosi*; *Anguillulina dipsaci*	ottobre, novembre, gennaio, febbraio, marzo
Antirrhinum majus . .	Sanremo	*Heterodera marioni*	luglio, novembre, dicembre, gennaio febbraio, marzo
Asparagus plumosus var. « nana »	Ventimiglia, Taggia	*Heterodera marioni* *Anguillulina dipsaci*	febbraio, marzo
Asparagus Sprengeri . .	Taggia	*Heterodera*	marzo
Aucuba japonica . . .	Sanremo	*Anguillulina dipsaci*	marzo
Begonia Rex	Domaso (Como)	*Heterodera marioni*	luglio
Begonia semperflorens .	Roma	*Heterodera marioni* *Aphelenchoides olesistus*	ottobre novembre
Berberis Thunbergi . .	Sanremo	*Heterodera marioni*	marzo
Bosea Amherstiana . . .	Sanremo	*Heterodera marioni*	novembre
Calceolaria hybrida . . .	Sanremo	*Aphelenchoides olesistus* *Aphelenchoides ritzema–bosi*	marzo
Calendula officinalis . .	Sanremo	*Heterodera marioni*	tutto l'anno
Callistephus sinensis . .	S. Polo di Parma	*Heterodera marioni*	luglio
Centaurea moschata . . .	Sanremo	*Heterodera marioni*	maggio
Cereus serpentinus . . .	Bordighera	*Heterodera marioni*	marzo
Cereus pruinosus . . .	Sanremo	*Heterodera marioni*	gennaio
Chrysanthemum frutescens	Sanremo	*Heterodera marioni*	agosto
Chrysanthemum indicum	Milano, Firenze Verona	*Aphelenchoides ritzema–bosi*	novembre, dicembre
Chrysanthemum indicum var. « Turner gialla »	Monza, Cagliari Sanremo	*Heterodera marioni*	novembre
Chrysanthemum indicum var. « Turner bianca »	Palermo	*Heterodera marioni*	novembre
Citrus grandis	Sanremo	*Heterodera marioni*	dicembre
Clematis Armandi	Sanremo	*Heterodera marioni*	luglio
Coleus Verschaffelti . . .	Sanremo	*Anguillulina dipsaci* *Rhabditis brevispina*	marzo marzo
Cyclamen persicum . . .	Capriate S.Gervasio (Bergamo)	*Aphelenchoides tenuicaudatus*	ottobre

Piante ospitanti	Località	Parassiti	Data dell'osservazione
Cyclamen persicum . . .	Genova, Sanremo, Rovigo, Udine, Padova	*Heterodera marioni*	maggio, novembre
	Sanremo	*Anguillulina dipsaci*	novembre
Cypripedium spectabile .	Sanremo	*Aphelenchoides olesistus*	novembre
Dahlia hybr. var. «Lang», « Gaulois », « Kathleen Noris »	Albarè di Costermano (Verona)	*Aphelenchoides ritzemabosi*	agosto
Dahlia hybr.	Sanremo	*Heterodera marioni*	maggio
Delphinium hybr	Sanremo	*Aphelenchoides ritzemabosi*	maggio
		Heterodera marioni	giugno
Dianthus Caryophyllus var. « Enchantress », « Anita », « Rosso Maometto », « Fontmèrle », « Nizzardo bianco » e « N. rosso »	Rimini	*Anguillulina dipsaci*	giugno
	Sanremo, Taggia, Ospedaletti, Rivaligure, Livorno, Cervo San Bartolomeo, Ventimiglia	*Heterodera marioni*	da aprile a luglio, ottobre
		Heterodera marioni	ottobre
		Anguillulina dipsaci	dicembre
		Anguillulina dipsaci	giugno
		Anguillulina dipsaci	agosto
Digitalis purpurea . . .	Sanremo	*Anguillulina dipsaci*	marzo
Echeveria secunda . . .	Sanremo	*Heterodera marioni*	aprile
Euphorbia fulgens . . .	Sanremo	*Heterodera marioni*	novembre gennaio
Fragaria vesca	Sanremo	*Anguillulina dipsaci*	maggio
Gardenia grandiflora . .	Roma	*Heterodera marioni*	marzo, aprile
	Roma	*Aphelenchoides parietinus*	aprile
Gladiolus grandiflorus var. « Picardy », « Spitfire», «Sorriso», «Nuova Europa», «J. S. Bach»	Coldirodi (Sanremo)	*Heterodera marioni*	maggio
	Sanremo	*Aphelenchoides tenuicaudatus*	ottobre novembre
	Bassano del Grappa	*Anguillulina dipsaci*	gennaio
	Ospedaletti	*Anguillulina dipsaci*	maggio
	Ceriana (Sanremo)	*Anguillulina agricola*	giugno
		Hexatylus viviparus	novembre
		Aphelenchus avenae	
Gloxinia hybrida . . .	Pavia	*Aphelenchoides olesistus*	giugno
Gypsophila elegans . . .	Sanremo	*Heterodera marioni*	maggio, giugno
Hedera Helix	Pavia	*Heterodera marioni*	giugno
Helichrysum orientale . .	Taggia	*Anguillulina dipsaci*	giugno
Hepatica triloba	Sanremo	*Aphelenchoides oleisistus*	maggio
Hyacinthus orientalis var. « Anna Maria », « L'innocence »	Sanremo	*Anguillulina dipsaci*	ottobre
Hydrangea hortensis var. « M.me Mouillère », « La Marne », « Mar. Foch »	Sanremo, Milano, Verona	*Anguillulina dipsaci*	agosto
		Aphelenchoides olesistus	luglio
	Roma	*Heterodera marioni*	marzo
Iberis gibraltarica . . .	Sanremo	*Heterodera marioni*	maggio, giugno
Iris hispanica	Bordighera	*Anguillulina dipsaci*	marzo
	Sanremo	*Heterodera radicicola*	marzo
Jasminum officinale . .	Milano	*Heterodera radicicola*	aprile

Piante ospitanti	Località	Parassiti	Data dell'osservazione
Lathyrus odoratus . . .	Sanremo	*Heterodera marioni*	marzo
Lavandula vera	Sanremo	*Heterodera marioni*	novembre
Lilium regale	Sanremo	*Anguillulina dipsaci*	maggio
Lobelia erinus	Sanremo	*Heterodera marioni*	marzo, maggio
Lupinus poliphyllus . .	Roma	*Heterodera marioni*	giugno
Mesembrianthemum aurantiacum, M. sp.	Sanremo	*Heterodera marioni*	dicembre
Narcissus pseudonarcissus	Sanremo	*Anguillulina dipsaci*	marzo, maggio
Narcissus Tazetta var. « totus albus grandiflorus »	Sanremo	*Anguillulina dipsaci*	giugno
Paeonia officinalis . . .	Roma Livorno	*Heterodera marioni* *Aphelenchoides olesistus*	giugno giugno
Papaver orientale . . .	Roma	*Heterodera marioni*	luglio
Petunia hybrida	Venezia	*Heterodera marioni*	novembre
Phlox paniculata	Verona, Sanremo, Bordighera	*Anguillulina dipsaci*	maggio giugno luglio
Phylica ericoides	Sanremo	*Heterodera marioni*	tutto l'anno
Primula malacoides . .	Sanremo	*Aphelenchoides olesistus*	febbraio
Primula obconica . . .	Sanremo Torino	*Heterodera marioni* *Anguillulina dipsaci*	aprile maggio
Polygonum capitatum . .	Sanremo	*Heterodera marioni*	dicembre
Ranunculus asiaticus var. « Romano », « Orange Brillant », « Pink Perfection » « Barbaroux », « Batticristo », « Empereur de Chine », « Corona »	Taggia, Sanremo	*Rhabditis* sp. *Heterodera marioni* *Anguillulina dipsaci*	gennaio ottobre novembre luglio
Rosa « Frau Karl Druschki »	Sanremo	*Heterodera marioni*	aprile
Rosa « Gloria di Roma »	Sanremo	*Anguillulina dipsaci*	giugno
Saintpaulia ionantha . .	Venezia	*Aphelenchoides olesistus*	maggio
Salvia splendens	Sanremo Roma	*Aphelenchoides olesistus* *Heterodera marioni*	giugno giugno
Sedum dendroideum . .	Sanremo	*Heterodera marioni*	agosto
Sempervivum tabulaeforme	Bordighera	*Heterodera marioni*	luglio
Solanum capsicastrum .	Sanremo	*Heterodera marioni*	giugno, luglio
Strelitzia Reginae . . .	Sanremo	*Heterodera marioni*	ottobre
Syringa vulgaris	Milano	*Anguillulina dipsaci*	giugno
Tulipa gesneriana . . .	Firenze	*Anguillulina dipsaci*	maggio
Tulipa gesneriana var. « Alberio », « Advance »	Sanremo	*Anguillulina dipsaci*	marzo
Viola odorata	Taggia, Sanremo, Firenze	*Heterodera marioni* *Anguillulina pratensis* *Aphelenchoides olesistus*	marzo marzo aprile
Zantedeschia aethiopica .	Firenze	*Heterodera marioni*	giugno

Fra queste, le piante da fiore più spesso attaccate da nematodi sono i garofani; seguono i gladioli, gli anemoni, i *Cyclamen*, i ranuncoli, gli antirrini, i giacinti, i narcisi, le violette, i crisantemi, i *Phlox paniculata*, le ortensie.

Fra le piante ortensi: i peperoni, i pomodori.

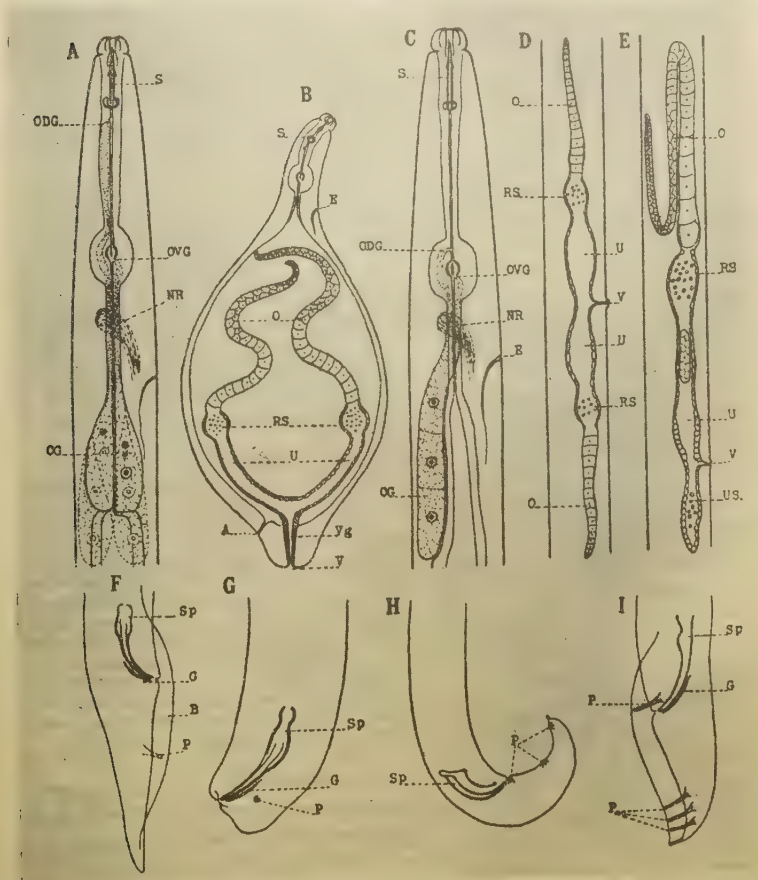


FIG. 1. – Principali caratteri di somiglianza e di differenza tra i generi *Anguillulina*, *Heterodera*, *Aphelenchoides*, *Aphelenchus* (Disegni schematici, da Goodey): *A*, capo e regione esofagea nei tipi di *Anguillulina* e di *Heterodera* (la parte posteriore punteggiata dell'esofago indica le differenze di struttura); *B*, organi principali della femmina di *Heterodera*; *C*, capo e regione esofagea dei tipi di *Aphelenchoides* e di *Aphelenchus*; *D*, organi riproduttori femminili e vulva equatoriale; *E*, organi riproduttivi femminili con sacco uterino e vulva post-equatoriale; *F–I*, coda nei tipi di: *F*, *Anguillulina*; *G*, *Heterodera*; *H*, *Aphelenchoides*; *I*. *Aphelenchus*: *A*, ano; *B*, borsa; *E*, poro escretore; *G*, gubernacolo; *NR*, anello nervoso; *O*, ovario; *ODG*, sbocco della glandula dorso-esofagea; *OG*, glandula esofagea; *O V G*, sbocco delle glandule esofagee sub-ventrali; *P*, papille; *RS*, ricettacolo seminale; *S*, stiletto; *Sp.*, spicule; *U*, utero; *US*, sacco uterino; *V* vulva; *Vg.*, vagina.

Osserviamo ora partitamente le più importanti (dal punto di vista industriale) specie da fiore parassitate da nematodi, i relativi ospiti parassiti e la sintomatologia.

Garofani

(*Dianthus Caryophyllus*, varietà rifiorenti della Riviera)

Due sono le specie di nematodi che li attaccano:

1. – *Heterodera marioni* (Cornu) Good. (*H. radicicola* Greef.). Nematode galligeno delle radici.

Specie a sessi distinti. La femmina adulta è piriforme, bianco splendente, lunga mm. 0,4–1,3, larga mm. 0,27–0,75, con la regione del collo di mm. 0,24 × 0,15 e lo stiletto lungo 10–12 μ. Le striature cuticulari sono visibili solo nel collo. L'intestino occupa la maggior parte del rigonfiamento del corpo, ma quando le uova si sviluppano, esso viene spinto lateralmente e si oblitera. Il numero delle uova, emesse da ciascuna femmina, varia da 300 a 1200 a seconda dell'ospite, della temperatura, del terreno. La riproduzione partenogenetica è normale quanto quella sessuale. Le uova sono ellissoidi, spesso leggermente concave da un lato e misurano μ 67–128 × 30–52, con una media di 92 × 38,4.

Il maschio è vermiforme, lungo 1,2–15, mm. e largo 0,03–0,06 mm., a cuticula indistintamente striata, con 2 papille caudali preanali. Lo stiletto boccale è lungo 18–20 μ; le 2 spicule (organi copulatori maschili) 35 μ; il gubernacolo (organo accessorio delle spicule) 10–12 μ, che appare come un ispessimento della parete cloacale. Tre glandule unicellulari caudali in fila, in posizione ventro-laterale, presso l'ultimo tratto dell'intestino.

Le larve, tutte vermiformi, hanno nel primo stadio, mm. 0,375–0,5 di lunghezza per 0,012–0,015 di larghezza, stiletto lungo 12 μ; esofago e intestino ben visibili, apice caudale ottuso; organi riproduttori indistinti *.

Fig. 2. – *Dianthus Caryophyllus* infestato da *Heterodera marioni*, con vegetazione affastellata e tubercoli radicali

Sintomi. – Le radici appaiono molto distorte e cosparse di galle di dimensioni varie (da meno di 1 mm. di diametro a 1 cm. circa) e di forme pure varie: sferiche, ovoidi,

* *Heterodera schachtii* Schmidt, meno polifaga di *H. marioni* (Cornu) Good., attacca specialmente Chenopodiacee, Crucifere, Graminacee. Non l'ho ancora riscontrata in piante da fiore. Differisce da *H. marioni*, per le strie cuticulari della coda ben distinte e la cuticula caudale rigonfia; 3 papille caudali post-anali; collo della femmina molto più corto; corpo limoniforme; uova (che vengono trattenute a lungo nel corpo) un poco più grandi: in media: μ 110×46.

sinuose, singole o confluenti. Nello stadio iniziale hanno la forma di piccolissimi porri. Anche gli apici del capillizio radicale sono spesso forniti di tubercoli (figure 2 e 3).

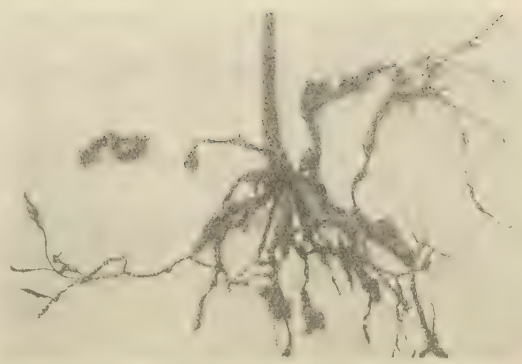


Fig. 3. – Particolare della fig. 2.

Le foglie e gli steli sono di un verde più chiaro in confronto a quelli delle piante sane. Le piante infestate possono crescere con aspetto pressochè normale sino quasi alla fioritura, dopo di che assumono un aspetto stentato: gli apici fogliari cominciano ad appassire, l'accrescimento si arresta. La morte può avvenire lentamente o rapidamente; è più rapida con tempo caldo e asciutto. L'inizio dell'infestazione può avvenire nel barbatellaio e le barbatelle possono mostrare un notevole arresto nello sviluppo. È frequente che muoiano in tale stadio.

Per quanto la malattia appaia più grave e si estenda più rapidamente nei terreni leggeri, sabbiosi, anche i nostri terreni argillo-calcarei della Riviera di ponente non costituiscono un ostacolo. Facilitano lo sviluppo dell'*Heterodera* l'alta temperatura del terreno per quasi tutto l'anno e il clima temperato.

2. – *Anguillulina dipsaci* (Kühn) Gerv. et. v. Ben. (*Anguillula dipsaci* Kühn). Nematode dei fusti e dei bulbi (fig. 4).

La femmina è lunga mm. 1–1,8; larga mm. 0,04–0,06. Dimensioni del l'esofago: mm. 0,16–0,24; della coda: mm. 0,08–0,12; dello stiletto: 11–13 μ. Vulva post-equatoriale situata oltre i 3/4 della lunghezza del corpo (misura presa a partire dalla bocca). L'ovario ha inizio dalla regione esofagea e spesso si ripiega a formare un 8; seguono: una costrizione, poi l'utero (che ha pareti spesse formate da cellule poligonali e contiene 1–3 uova), la vagina e la vulva. Le uova hanno dimensioni molto varie: lungh. mm. 0,07 a 0,95; largh. 0,03–0,035.

Il maschio è lungo mm. 0,9–1,6; largo mm. 0,03–0,04; l'esofago mm. 0,16–0,22; la coda mm. 0,08–0,10; le spicule mm. 0,025–0,028; il gubernacolo mm. 0,01–0,012. Ha una sola gonade, posta anteriormente; testicolo situato presso l'esofago e spesso due volte reflesso, allargantesi poco dopo l'inizio e differenziato in vescicola seminale, vaso deferente e dotto eiaculatore. Le spicule sono due, piuttosto divergenti anteriormente, con apici appuntiti; il gubernacolo è semplice. La coda è fornita di una membrana laterale che si estende in alto sino alla testa della spicula e in basso sino quasi all'apice caudale. L'orlo libero della membrana è leggermente crenato.

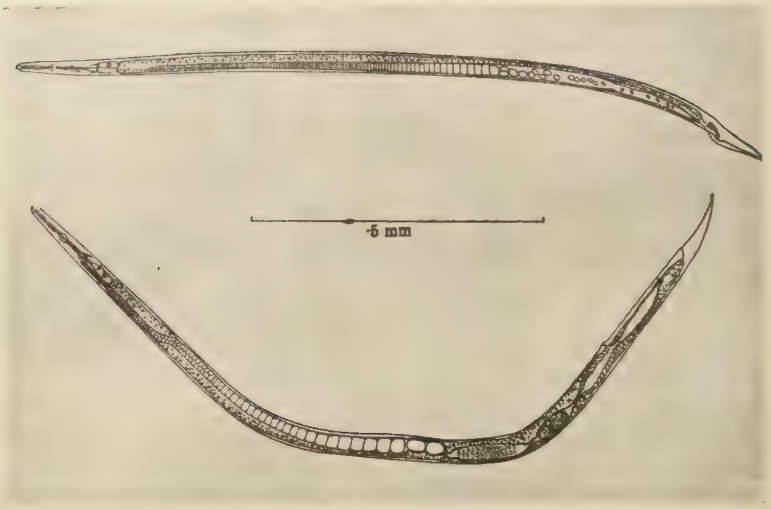


Fig. 4. – Maschio e femmina adulti di *Anguillulina dipsaci* (dal *Journal of Helminthology*).

Caratteri comuni ad ambo i sessi sono: coda molto appuntita; cuticula striata trasversalmente eccetto ai due estremi; bocca in forma di cercine con 6 labbra connate, talvolta distinta dal corpo per mezzo di una leggera costrizione; stiletto boccale formato da una parte anteriore conica e da una posteriore cilindrica avente tre ispessimenti basali, bottoniformi (questi talvolta possono mancare); poro escretore ventrale posto nella regione glandulare esofagea; anello nervoso circondante il collo dell'esofago.

Le larve neonate hanno; lungh. mm. 0,38; largh. mm. 0,0115; esofago mm. 0,14; coda mm. 0,0423; stiletto mm. 0,01. L'esofago si trova a poco più di 1/3 della lunghezza totale. Gli organi sessuali appaiono nello stadio pre–adulto che corrisponde allo stadio infettivo. È stato sperimentato dal Goodey che, nei mesi estivi, dallo stadio di uovo allo stadio di maturità sessuale passano 24–30 giorni.

Sintomi. – L'*Anguillulina dipsaci* determina nei garofani la malattia chiamata in Germania « Ananaskrankheit », perchè le piante assumono un aspetto fascicolato, simile a quello della gemma di corona dei frutti di Ananas; hanno cioè internodi corti e gemme ravvicinate. Poichè il parassita attacca in special modo i fusti e gli steli, sono frequenti nelle piante ammalate i rigonfiamenti, talvolta molto accentuati, nella zona del colletto e più in alto. I rigonfiamenti presentano spesso spaccature longitudinali (fig. 5).

Ho trovato nematodi entro i fusti sino a 10 cm. di altezza.

Le foglie aumentano di spessore, presentano piccole intumescenze e diventano più corte, ondulate o arricciate o denticulate al margine, leggermente più pallide da principio, specialmente all'apice; poi

Fig. 5. – *Dianthus Caryophyllus* infestato da *Anguillulina dipsaci*, con rigonfiamenti ai nodi e deformazioni fogliari.

seccano. Seccano anche, interamente, i getti basali. È frequente la presenza di macchioline bianche o giallastre sulle foglie.

Le radici sono quasi sempre sane ed esenti da *Anguillulina dipsaci*.

Tanto nei rigonfiamenti del fusto quanto nelle intumescenze fogliari si trovano numerosi i nematodi adulti, le uova, le larve. Le sezioni trasversali del fusto mostrano i parassiti annidati negli spazi intercellulari del tessuto corticale e del parenchima sottostante, mentre non appaiono invasi i fasci fibrovascolari. I trattamenti microchimici con rosso di rutenio o la doppia colorazione: benzoazzurrina e rosso rutenio, mostrano con la massima evidenza che la sostanza pectica della lamella mediana viene man mano distrutta con l'avanzare del parassita nei tessuti. Le cellule si staccano così le une dalle altre, ampliando gli spazi intercellulari e molte di esse assumono forma sferica: alcune appaiono vuote, altre morte.

Le sezioni trasversali delle foglie, in corrispondenza delle intumescenze mostrano i nematodi annidati nel parenchima spugnoso, mentre non se ne trovano nel palizzata. Anche qui si trovano larghi spazi intercellulari per distruzione della lamella mediana.

La morte delle cellule è dovuta in molti casi, oltre che a probabili secrezioni del parassita e all'azione meccanica dello

Fig. 6. – Gladiolo «Picardy» infestato da *Anguillulina dipsaci*, con scarsissimo apparato radicale, foglie aride agli apici, infiorescenza corta e deforme.

stiletto boccale, a parassiti secondari. Nei garofani ho riscontrato spesso, associati ai nematodi, alcuni *Fusarium* e l'*Heterosporium echinulatum* (Berk.) Cooke.

In Riviera, dove le talee si piantano da dicembre a marzo, non ho notato che vi sia una stagione più propizia delle altre alla penetrazione di questa anguillula. Nei centri di produzione di garofani della Toscana, invece, le talee di settembre–ottobre vengono attaccate molto facilmente, mentre non lo sono quelle di giugno–luglio.

Varietà molto attaccate sono: «Anita», «Font Mèrle», «Vanna»; le altre varietà, più o meno lo sono tutte, mentre è poco attaccata la var. «Candore», coltivata in Toscana.

Gladioli ibridi

Anche nei gladioli ho riscontrato solo le due specie: *Heterodera marioni* (Cornu) Good. e *Anguillulina dipsaci* (Kühn) Gerv. et v. Ben.

L'*Heterodera* provoca la formazione di galle radicali; le foglie gradatamente ingialliscono a cominciare dagli orli; la pianta ha uno sviluppo molto lento, e, mentre le foglie seccano, essa può morire lentamente o rapidamente, a seconda della stagione e della natura del terreno.

Ho trovato molto attaccate le varietà «Picardy» e «Bach».

L'*Anguillulina dipsaci* (Kühn) Gerv. et v. Ben. invade i bulbi, i culmi e la base delle foglie. Anche il bulbo dell'anno può essere invaso e necrotizzato. Nel parenchima, appaiono prima macchie rugginose, che poi imbruniscono.

Le foglie, pur restando rigide, ingialliscono cominciando da quelle più esterne e dai margini verso l'interno. Quando la pianta

è fortemente attaccata, tutte le foglie seccano pur restando erette. Il culmo può contenere i nematodi a diversi centimetri di altezza. L'infiorescenza, anche se arriva al completo sviluppo dei bocciuoli, non giunge a dare fiori che abbiano valore commerciale; i fiori abortiscono e gli steli si incurvano (fig. 6).

Ho trovato molto infestate le var. « Picardy », « Bach », « Spitfire » e « Nuova Europa ».

Nel maggio di quest'anno ho trovato, in bulbi di « Picardy » importati dall'Olanda e germogliati da circa un mese, individui adulti, di *Aphelenchoides tenuicaudatus* de Man (v. caratteri della specie a p. 10). Le radici erano scarse, brevissime ed esili; le foglie molto pallide, prive di macchie caratteristiche.

In bulbi di gladiolo deteriorati ho trovato anche le specie: *Anguillulina agricola* (de Man) Good., *Hexatylus viviparus* Good., *Aphelenchus avenae* Bastian., tutte parassite facoltative.

Anemoni

(*Anemone coronaria*)

Negli anemoni ho riscontrato diverse specie di nematodi parassiti, sia nelle coltivazioni della Riviera di Ponente, sia su materiale inviatomi dal Napoletano.

La *Heterodera marioni* provoca la solita formazione di galle nelle radici e invade anche i tuberi (« zampe ») determinandovi macchie prima gialle, poi brune. L'intera pianta ingiallisce, poi appassisce.

L'*Anguillulina dipsaci* attacca di preferenza la porzione basale dei picciuoli e degli steli, poi anche la lamina fogliare. Gli apici fogliari ingialliscono, poi anneriscono. Gli steli si incurvano; i fiori non sbocciano. È frequente il marciume della gemma centrale.

Ho trovato qualche volta dei *Pseudococcus* associati ai nematodi; le cocciniglie erano localizzate attorno alle gemme e tra le guaine fogliari.

L'*Aphelenchoides olesistus* (R.-Bos.) Good. non differisce dall'*Anguillulina dipsaci* per la forma generale del corpo.

Il maschio è privo di ala caudale e di gubernacolo, e le due spicule, spinose, sono molto appressate lateralmente; è anche fornito di papille caudali. La femmina non differisce da quella dell'*A. dipsaci*; solo il sacco uterino post-vulvale, non è sempre presente. Anche i rigonfiamenti basali dello stiletto possono mancare, ma questo carattere è comune al genere *Anguillulina*.

Aphelenchoides rotzema-bosi (Schw.) Good. Le differenze principali fra questa specie e la precedente sono:

1) mentre in *A. olesistus* il poro escretore è situato allo stesso livello dell'anello nervoso esofageo o un po' più avanti, in *A. ritzema-bosi* è situato dopo l'anello nervoso; 2) la coda del maschio forma una curva più pronunciata in *A. ritzema-bosi* che nell'altra specie; 3) le spicule sono in *A. ritzema-bosi* più grandi che in *A. olesistus*.

Non ho rilevato negli Anemoni infestati da *Aphelenchoides* sintomi diversi da quelli dati dall'*Anguillulina*.

Una volta ho riscontrato dei *Mononchus* negli Anemoni. Non ne ho potuto determinare la specie. Questi nematodi sono detti « predatori » e considerati utili perchè si nutrono, fra l'altro, di nematodi parassiti.

Possono raggiungere i 6 mm. di lunghezza; solo poche specie sono lunghe meno di 1 mm., ma molte raggiungono i 2–3 mm. Hanno capo non distinto, bocca (priva di stiletto mobile) con 6 labbra larghe e piatte più o meno confluenti, portanti ciascuna almeno 2 papille; denti subventrali della faringe non sempre presenti; esofago più o meno cilindrico separato dall'intestino da una netta costrizione; papille pre e post-anali nel maschio, oltre a una serie lineare all'apice caudale, di 8–20 organi supplementari; vulva leggermente post-equatoriale, gonadi in paia, opposte e riflesse. La coda è provvista in molte specie di glandule caudali.

Di molte specie di *Mononchus* si conoscono solo le femmine; si tratta forse di specie ermafrodite o partenogenetiche.

Cyclamen

Le infestazioni dei *Cyclamen persicum* da parte dei nematodi sono molto frequenti. Non di rado intere coltivazioni sono fortemente danneggiate, anche perchè alle anguillule si associano in un secondo tempo bacteri, che provocano l'avvizzimento delle piante, quasi d'improvviso, quando esse sono già in piena fioritura.

L'*Heterodera marioni* determina formazione di radici ipertrofiche e di radichette coralloidi, che poi anneriscono, marciscono e scompaiono. Le foglie anneriscono a cominciare dagli orli e appassiscono rapidamente. I piccioli e i peduncoli invasi dai nematodi marciscono e si staccano dal tubero. Anche questo si decompone, a cominciare, per lo più, dalla gemma. La fioritura è compromessa, spesso, fin dall'inizio dell'infestazione.

L'*Anguillulina dipsaci* non attacca le radici, ma i piccioli, le foglie, i peduncoli e i bocciuoli, provocando in esse atrofia, bollosità, marciume.

Mi occorse trovare una sola volta, in ciclamini sofferenti, l'*Aphelenchoides tenuicaudatus* de Man. Questa specie venne ritenuta prima saprofita, poi riscontrata come parassita in bulbi di Orchidee.

I caratteri principali di questa specie sono: lunghezza della femmina mm. 0,6–0,95; del maschio mm. 0,6–0,8. Lo stiletto è lungo 22–27 μ nei due sessi, ed è privo di rigonfiamento basale. La bocca ha 6 labbra distinte, arrotondate, prive di papille. Il bulbo esofageo è ellissoidale; il poro escretore a livello dell'anello nervoso post-esofageo. La coda termina, in ambo i sessi, con un lungo prolungamento sottilissimo, ma nel maschio si assottiglia bruscamente e termina con un filamento, nella femmina alquanto gradatamente, dando luogo a una coda conico–affilata.

La femmina ha un solo ovario, anteriore, e un grosso sacco uterino post–vulvale; il maschio ha spicule arcuate, e papille di tre sorta: pre–anali, anali e post–anali; queste ultime all'inizio del prolungamento caudale.

I sintomi prodotti dall'*A. tenuicaudatus* non differivano, nei *Cyclamen* da me osservati, da quelli prodotti dall'*Anguillulina dipsaci*.

Ranuncoli

(*Ranunculus asiaticus*)

Tutte le varietà di ranuncoli ibridi coltivati nella Riviera di Ponente per il fiore reciso, vanno soggette all'infestazione da nematodi. Li ho riscontrati nelle varietà « Barbaroux », « Romano », « Orange brillant », « Pink Perfection », « Batticristo », « Empereur de Chine », « Corona ».

La *Heterodera marioni*, oltre alla formazione di galle nelle radici, provoca intumescenze nelle foglie (specialmente in quelle giovani) e il loro arricciamento, mentre il colore si mantiene a lungo normale, In seguito le foglie ingialliscono a cominciare dagli orli e i fiori appaiono rattrappiti. Gli apici dei petali anneriscono.

L'*Anguillulina dipsaci* attacca le piantine al colletto e di là penetra nei piccioli, nelle foglie e anche nelle radici tuberose fascicolate, dove determina macchioline color ruggine nel parenchima. Gli altri sintomi non differiscono da quelli provocati dall'*Heterodera*.

Una sola volta riscontrai in ranuncoli sofferenti (ma non marciti) individui del genere *Rhabditis* che non potei identificare. Non erano associati ad altri parassiti, animali o vegetali.

Appartengono a questo genere, specie parassite, semi–parassite e saprofite.

Nel genere *Rhabditis* la lunghezza e le principali proporzioni del corpo sono notevolmente variabili. La cuticula è per lo più striata trasversalmente. Il capo è distinto, privo di labbra o con 3–6 labbra fornite di piccole papille. Possono avere anche papille interlabiali. Cavità boccale cilindrica. Esofago con rigonfiamento mediano e bulbo posteriore; quest'ultimo fornito di valvola; entrambi muscolari. Vulva pressochè equatoriale; gonadi in paia, opposte, reflesse. Coda maschile provvista di borsa, che si estende oppure no sino all'apice caudale e che porta 10–11 paia di papille disposte simmetricamente. Spicule in paia; gubernacolo presente.

Antirrini

(*Antirrhinum majus*)

Gli antirrini si possono avere fioriti nella Riviera di Ponente in tutte le stagioni, variando la data della semina e del trapianto in piena terra. Pure in tutte le stagioni, in località diverse, vi ho riscontrato l'*Heterodera marioni*, parassita delle radici (fig. 7).

Sintomi. – La pianta può raggiungere lo stadio della fioritura senza palesare disturbi, all'infuori di uno sviluppo non rigoglioso. Quasi improvvisamente, specialmente dopo una pioggia persistente, la pianta avvizzisce, le foglie afflosciano, gli steli fiorali si ncurvano a gancio. L'esame delle radici rivela la presenza di numerose galle, sparse o confluenti, coralloidi, di dimensioni varie. Spesso l'intero apparato radicale appare formato da un fascio di radici totalmente deformate, delle quali non ve n'è una esente da protuberanze. All'esame microscopico, il parenchima corticale appare invaso da larve, da cisti, da individui maschili e femminili nei diversi stadi. Caratteristiche le femmine, dal corpo piriforme lucente, visibili anche ad occhio nudo, attaccate per la bocca a qualche radice e spiccanti come corpiccioli sferici, rifrangenti. Al microscopio esse appaiono piene di uova,

Fig. 7. – *Antirrhinum majus*, con radici fortemente infestate da *H. marioni*.

che poi escono dalla vulva in una massa gelatinosa. Riscontrai tali femmine proliferanti, tanto nell'autunno quanto nella primavera e nell'estate.

Le « cellule giganti » sono frequenti nel parenchima corticale delle grosse cisti. Di queste anomalie anatomiche, provocate dai nematodi, tratterò in altro lavoro.

Giacinti

(*Hyacinthus orientalis*, *H. romanus*)

La malattia vermicolare dei giacinti dovuta ad *Anguillulina dipsaci* è diffusa in tutto il mondo. Viene chiamata: « maladie vermiculaire des jacinthes », « eelworm disease of hyacinth », « Älchenkrankheit », e « ring zick » (in olandese).

Sintomi. – I bulbi appaiono esternamente deformati e percorsi da fenditure. I nematodi penetrano per lo più dall'apice. Se si tagliano trasversalmente i bulbi, vi si osservano delle zone anulari brune, complete a formare un cerchio, o incomplete. Le squame infestate dai nematodi sono, oltrechè imbrunite, rigonfiate e la loro pressione sulle squame esterne sane provoca in queste delle fenditure. Le foglie appaiono contorte e corte, cosparse da intumescenze longitudinali gialle o verde–chiaro, che diventano poi brune nel centro. La spiga cresce stentata, deforme.

L'infestazione passa facilmente dal bulbo vecchio al bulbo dell'anno; i nematodi non muoiono durante il periodo di immagazzinamento e, quando i bulbi vengono piantati, escono dallo stadio di vita latente e passano in breve, appena la stagione è propizia, dal bulbo alle foglie.

Le intumescenze fogliari sono galle contenenti i nematodi. L'esame microscopico del parenchima dei bulbi rivela che nelle zone annerite l'amido è scomparso ed è sostituito da una sostanza mucillaginosa che si diffonde nel tessuto.

Narcisi

Tanto nel *Narcissus pseudonarcissus* quanto nel *N. tazetta* var. « totus albus grandiflorus », estesamente coltivati in Riviera per la fioritura vernino–primaverile, ho riscontrato più volte l'*Anguillulina dipsaci* (Künn) Gerv. et v. Ben.

Questa malattia è nota coi nomi di « eelworm disease of narcissus », « Älchenkrankheit », « Ringelkrankheit », « Sprenkelkrankheit ».

Sintomi. – I bulbi invasi dai nematodi spesso non germogliano; quando emettono il germoglio, questo è contorto. Le foglie restano più strette, deformi e scolorite; presentano dapprima intumescenze non decolorate, poi di un verde più chiaro, che in seguito si spaccano e diventano gialle e secche nel centro. Nei casi gravi, le foglie appaiono curvate e contorte, ispessite agli orli e infine sfilacciate. I bulbi tagliati trasversalmente mostrano zone anulari prima giallastre, poi brune, più o meno numerose, che poi marciscono.

Secondo Steiner e Buhrer* l'annerimento anulare dei bulbi di narciso non costituisce un sintomo specifico dovuto alla *Anguillulina dipsaci*, ma può essere dato anche da *Aphelenchoides fragariae*, *A. parietinus*, *Aphelenchus avenae* e *Cephalobus striatus*. Questi parassiti sono però meno virulenti del primo.

Ho constatato che nei narcisi l'infestione da nematodi può aver inizio nelle foglie, attraverso gli stomi, mentre il bulbo è ancora sano. Come è stato dimostrato avvenire nelle ortensie e nei crisantemi, anche nei narcisi, basta che una spruzzata di fango infestato cada sulle foglie, perchè si determini in breve tempo la penetrazione dei nematodi attraverso gli stomi.

Anche nei bulbi di narciso, come in quelli di giacinto, l'infestazione ha inizio dall'apice.

Quando i bulbi infestati vengono immagazzinati, il progresso della penetrazione dei nematodi dall'apice verso la base del bulbo, attraverso le squame, è rapido e il girello del bulbo può marcire e trasformarsi in una coltura di nematodi. Questi bulbi costituiscono un veicolo sicuro di infestazione anche quando sono secchi (e vengono buttati via), perchè i nematodi resistono a parecchi mesi (anche ad anni) di siccità e di digiuno.

Violette

(*Viola odorata*)

In violette ammalate, coltivate per la vendita del fiore reciso a Taggia, Sanremo, Firenze, ho riscontrato ripetutamente le tre specie parassite: *Heterodera marioni*, *Aphelenchoides olesistus*, *Anguillulina*

* Steiner, G., and Buhrer, E. M. The nonspecifity of the brown rings symptoms in narcissus attacked by Nematodes. *Phytopathology*, 1932, XXII (11), 927–928.

pratensis (de Man) Goffart. Quest'ultima non era stata ancora indicata per l'Italia. Eccone i caratteri principali:

Aguillulina pratensis (de Man) Goffart (*Tylenchus pratensis* de Man, *T. coffeae* Zimm., *T. penetrans* Cobb.).

Femmina: lungh. mm. 0,47–0,7; largh. mm. 0,021–0,032; esofago mm. 0,1–0,12; stiletto mm. 0,015–0,019; coda mm. 0,020–0,022. Maschio: lungh. mm. 0,45—0,64; largh. mm. 0,02–0,028; stiletto mm. 0,013–0,015; esofago mm. 0,1–0,12; coda mm. 0,018–0,02; spicule mm. 0,016–0,0162, gubernacolo mm. 0,005. Il corpo è piuttosto robusto in ambo i sessi, leggermente appuntito ai due estremi, ma la coda della femmina è arrotondata e più larga di quella del maschio. La cuticula è striata trasversalmente ma, a differenza dell'*A. dipsaci*, lo è anche sulla testa, che presenta inoltre 6 ispessimenti esterni della cuticula e minute papille laterali, subventrali e subdorsali. Nella cavità boccale tubulosa si muove lo stiletto coi suoi ispessimenti basali bottoniformi. L'esofago è più breve che in *A. dipsaci* ed è formato da una parte anteriore tubulosa e leggermente sinuosa, nettamente costretta all'inserzione col bulbo esofageo, che è pressochè sferico. Nella femmina le labbra della vulva sono arrotondate e talvolta prominenti, la vagina fa un angolo retto con la cuticula; l'utero (che riceve un uovo alla volta) ha un breve sacco post-vulvale; l'ovario (a differenza di *A. dipsaci*) non è reflesso.

Dimensioni delle uova: mm. 0,063–0,08 × 0,021–0,025.

La coda del maschio è fornita di borsa, crenata al margine, includente l'apice caudale e presenta due papille in posizione simmetrica a circa 1/2–2/3 della distanza fra il poro escretore e l'apice caudale. L'orlo della borsa forma un'insenatura in corrispondenza delle papille e queste non raggiungono l'orlo stesso.

Sintomi. – L'*Heterodera marioni*, provoca nelle violette, oltre a noduli radicali più o meno numerosi, l'ingiallimento delle foglie e lo sviluppo stentato di tutta la pianta. Gli steli fiorali restano corti e si incurvano: i fiori non sbocciano.

L'*Aphelenchoides olesistus* provoca un nanismo pronunciato. Mentre le foglie adulte possono apparire normali, quelle giovani restano piccole e raggrinzite, con piccioli brevi, ispessiti e alla base anche appiattiti e semi-guainanti; le gemme fogliari si accartocciano; gli steli restano corti e appaiono inseriti più in alto del normale; gemme e steli diventati ipertrofici, formano spesso un corpo unico a forma di cartoccio. Estendendosi l'infestazione a tutta la pianta, lo sviluppo delle foglie e dei fiori si arresta totalmente. Le gemme fortemente ipertrofiche e deformate per la formazione di numerose galle, ospitano numerosisimi individui in diversi stadi di sviluppo. Anche tutto il parenchima del colletto della pianta è invaso dai nematodi.

L'*Anguillulina pratensis* dà luogo alla formazione di zone brune, incavate, nelle radici, a ingiallimento delle foglie e a sviluppo stentato dell'intera pianta. I fiori spesso abortiscono.

Crisantemi

(*Chrysanthemum indicum* hybr.)

Dappertutto dove si coltivano crisantemi a gran fiore, nei giardini e nelle coltivazioni industriali, sono ben noti i danni apportati ad essi dai nematodi.

Nei campioni ammalati ricevuti da diverse regioni d'Italia ho riscontrato le due specie *Heterodera marioni* e *Aphelenchoides ritzema-bosi*.

L'*Heterodera marioni* provoca anche nei crisantemi le note protuberanze nelle radici, talvolta copiosissime, e appassimento dell'intera pianta, seguito da ingiallimento.

L'*Aphelenchoides ritzema-bosi* provoca la malattia nota coi nomi di « maladie vermiculaire », « eelworm disease », « Älchenkrankheit ». I sintomi più caratteristici sono: sulla pagina inferiore delle foglie, macchie grigiastre o brune; poi nere, delimitate dalle nervature maggiori; in seguito i tessuti delle zone imbrunite diventano flaccidi e seccano, mentre le zone circostanti ingialliscono. Le foglie, contorte ed appassite, restano a lungo attaccate al fusto, penzoloni. La fioritura è stentata o del tutto compromessa. Ho trovato difatti, in crisantemi « W. Turner », larve di anguillule anche nelle ligule e nel ricettacolo fiorale. Routier * ne ha trovato persino nei semi maturi.

Di solito non si formano nuove foglie. L'infestazione primaria avviene quasi sempre nella pagina inferiore delle foglie più basse. Sono gli spruzzi di terra infestata (proiettati sulle foglie o con le annaffiature o a causa delle piogge) i veicoli dell'infestazione. I nematodi penetrano nelle foglie attraverso gli stomi e si annidano nel tessuto corticale e nel parenchima spugnoso e a palizzata, invadendo i meati intercellulari. Nei petali invece, ho trovato parassiti, larve e uova entro le cellule, oltrechè negli spazi intercellulari, come già osservò Voss **.

Anche attraverso gli stomi del fusto possono penetrare i nematodi e determinarvi macchie brune simili a quelle delle foglie. Nelle annate umide e nelle stagioni piovose la malattia si diffonde rapidamente.

Quando l'infestazione avviene nella gemma terminale delle barbatelle, che annerisce e muore, si formano gemme laterali di sostituzione con foglie deformate, irregolari, a margine intero, anzichè dentato, e fragili.

---

* Routier, H. L'Anguillule chez le chrysanthème. *La Petite Revue*, 1934.

** Voss, W. Beiträge zur Kenntnis der Älchenkrankheit der Chrysanthemen. *Z. Parasitik*, 1930, II (3), 310–355.

Ho trovato attacchi gravi dell'anguillula delle foglie nelle var. « Soleil d'octobre », « W. Turner », « Edith Cavell », « Bronze Beauty », che sono indicate come « talvolta resistenti » dal Goodey *.

La malattia vermicolare delle foglie dei crisantemi viene spesso confusa con quella prodotta dalla *Septoria chrysantemella* (seccume fogliare), alla quale si trova anche associata **.

Phlox paniculata

Phlox paniculata è tra le piante più danneggiate dai nematodi. L'*Anguillulina dipsaci* attacca specialmente i fusti alla base e si fa strada in essi sino a raggiungere il midollo. Penetra anche nelle foglie. Le piante infestate assumono un aspetto caratteristico: sui fusti, che hanno internodi qua e là ingrossati e più lunghi del normale, si inseriscono foglie molto ridotte in larghezza sino a diventare filiformi. Quelle che hanno il lembo sviluppato sono bollose (specialmente lungo la nervatura principale) e fortemente deformi (triangolari–astate, falciformi, lobate, ecc.), arcuate e ondulate ai margini; negli stadi più gravi, foglie e fusti sono anche fragili, l'epidermide fogliare è sollevata, i fusti sono percorsi da screpolature d'aspetto spugnoso. Alla base della pianta si ha una forte proliferazione di gemme. Le piante giovani possono assumere l'aspetto di scopazzi e il colore verde diventa prima leggermente plumbeo, poi bruno, specialmente nella porzione basale dei fusti. La fioritura è stentata o addirittura compromessa.

Ortensie

(*Hydrangea hortensis*)

Il nematode più frequente nelle ortensie è l'*Anguillulina dipsaci*; vi ho trovato però non di rado, anche *Aphelenchoides olesistus* ed *Heterodera marioni*.

L'*Anguillulina dipsaci* attacca di solito le foglie, i piccioli, le gemme, i fusti, provocando raggrinzimento, bollosità, accartocciamento e macchie nere nelle foglie, specialmente in prossimità della nervatura principale. All'inizio della malattia le foglie appaiono leggermente bollose, ma verdi. Le foglioline apicali invase dai vermi

---

* Goodey, T. Plant parasitic nematodes. London, 1933, p. 207.

** Cfr.: *Il Giardino Fiorito*, 1939, p. 44.

Fig. 8. – Foglie di ortensia, bollose e deformi per infestazione da *Anguillulina dipsaci*.

restano contorte, atrofiche e spesso saldate insieme (affastellate). I fusti e i piccioli appaiono raccorciati, ingrossati, incurvati e screpolati. È caratteristica la loro fragilità; essi si rompono facilmente specie nella parte lignificata. Le screpolature si coprono di tessuto suberoso, prima superficiale, poi esteso a tutto il peduncolo e al ramo. Il tessuto suberoso si estende anche in profondità, occupando tutto lo spessore del parenchima corticale e dell'endoderma. Larve e adulti vivi si trovano numerosi nelle parti bollose e in quelle screpolate mentre nei tessuti suberosi sono frequenti gli esemplari morti.

Nei casi più gravi le foglie cadono facilmente e la pianta rimane defogliata, eccettuate le foglioline più tenere, atrofizzate. Anche i fiori hanno una sviluppo stentato e abortiscono.

Ho riscontrato molto attaccate le var. « M.me Mouillère », « La Marne », « Maréchal Foch », mentre è apparsa molto resistente la var. « Goliath ».

Anguillulosi in altre piante da fiore

Fra le altre piante da fiore d'importanza industriale, nelle quali ho riscontrato anguillulosi, ricordo:

Rosa. – Negli S. U. d'A. vengono molto attaccate da *Heterodera marioni: R. blanda, R. bracteata, R. laevigata, R. Manetti, R. multiflora, R. odorata* (*R. indica major*). Invece *R. setigera* è molto

resistente. In Italia le varietà da fiore reciso vengono attaccate piuttosto raramente. Pare che i nostri ceppi di *R. indica major* e la *R. canina* (i porta–innesti più usati da noi) siano resistenti. Le piante infestate crescono stentate e con fogliame pallido. Sono frequenti nel capillizio radicale galle minutissime, mentre nelle radici più grosse le galle possono raggiungere i 2 cm. di lungh. e circa 1 cm. di diam.

Euphorbia fulgens Karwinsk. – Attaccata da *Heterodera marioni* alle radici.

Gardenia grandiflora Lour. – Pure attaccata da *Heterodera marioni*. Il parenchima corticale delle radici ospitava numerose cisti piene di uova, in marzo–aprile. Pure in aprile riscontrai nelle foglie di altri esemplari l'*Aphelenchoides parietinus*.

Petunia hybrida Wett. – Attaccata al colletto e alle radici da *Heterodera marioni*.

Primula obconica Hance. – Attaccata da *Aphelenchoides olesistus*, che determina nelle foglie bollosità e dapprima ingiallimento, poi macchie brune nettamente delimitate dalle nervature. L'*Anguillulina dipsaci*, oltre a provocare arricciamento e bollosità delle foglie, determina l'ispessimento e il raccorciamento dei fusti e dei piccioli. Anche l'*Heterodera marioni* attacca questa specie, determinando le note ipertrofie nelle radici.

Primula malacoides Franch. – Fin dal mese di febbraio ho riscontrato nei piccioli e nelle foglioline, diventate bollose (mentre le foglie adulte erano ingiallite) molte uova contenenti larvette e qualche adulto di *Aphelenchoides olesistus*. La coltivazione era in pien'aria.

Strelitzia Reginae Ait. – L'*Heterodera marioni* provoca in questa specie, oltre alle note alterazioni delle radici, l'ingiallimento delle foglie e macchie color ruggine sulle guaine e sui piccioli.

Begonia Rex J. Putz e *B. semperflorens* Link et Otto. – Le radici vengono attaccate da *Heterodera marioni*, che vi produce numerose galle con conseguente arresto di sviluppo della pianta. Spesso si formano anche tumori alla base del fusto. Le foglie vengono attaccate da *Aphelenchoides olesistus*, che provoca lesioni caratteristiche nella periferia del lembo fogliare. Questo diventa trasparente e assume dapprima un color giallo o giallo–rosato in zone

più o meno vaste, per lo più delimitate dalle nervature. In seguito il colore cambia in ramato e poi in bruno. Le foglie appassiscono o marciscono.

Paphiopedilum (*Cypripedium*) *spectabile* Pfitz. – Lo *Aphelenchoides olesistus* provoca, nella pagina inferiore delle foglie, macchiette puntiformi decolorate e striature longitudinali pure decolorate, che poi diventano brune, necrotiche e talvolta si spaccano. L'imbrunimento e la necrosi si estendono poi alla pagina superiore e a tutta la foglia. L'infestazione appare dapprima nelle foglie più vecchie. Nelle zone decolorate e in quelle necrosate trovai numerose larvette e qualche adulto del nematode su citato. Non è improbabile che l'origine dell'infestazione sia nello sfagno o altro muschio usato come substrato.

Lavandula vera DC. – Trovai l'*Heterodera marioni* molto abbondante in un centinaio di piantine di *Lavandula vera* coltivate in vasetti *. Le piante avevano uno sviluppo stentato, ma non presentavano altri sintomi che denotassero sofferenza.

Felci e Muschi. – L'*Adiantum Capillus-veneris* L. e molte altre felci spontanee e coltivate (dei generi *Aspidium, Asplenium, Athyrium, Blechnum, Cystopteris, Davallia, Gymnogramme, Osmunda, Polypodium, Pteris*) sono spesso attaccate e molto danneggiate da nematodi parassiti delle foglie (*Aphelenchoides olesistus*), determinandovi un seccume nero. I sintomi, pressochè uguali in tutte le specie, sono: macchie brune, poi nere, situate fra le nervature e spesso limitate nettamente da esse. Nelle felci a nervature parallele le macchie assumono la forma di strisce più o meno larghe, cosicchè le foglie appaiono percorse da strisce trasverse, alternate, verdi e nere.

Nei *Polypodium* il seccume nero è limitato spesso a una metà longitudinale delle foglioline. Più tardi viene invaso dai nematodi l'intero lembo, che imbrunisce, si lacera e inaridisce. La diffusione di questo seccume nero è rapida e tutta una coltivazione può essere annientata in breve tempo.

Anche i muschi possono essere danneggiati dai nematodi e questo fatto assume importanza speciale se si pensa all'uso del substrato di muschi per la coltivazione di orchidee e di altre piante da serra

---

* Mameli Calvino, E. *Hederodera marioni* ospite di *Lavandula vera*. *La Costa Azzurra Agricola e Floreale*, 1937, p. 227.

calda o per coprire il terriccio dei vasi, onde mantenerlo umido. Nell'elenco dei muschi * trovo alcune specie dei gen. *Hypnum*, *Dicranum*, *Mnium*, *Rhynchostegium*, ecc., mentre non v'è compreso lo *Sphagnum squarrosum*, che fornisce il substrato per la coltivazione di molte orchidee.

RIASSUNTO

Si segnalano le piante da fiore di interesse industriale che vengono attaccate da nematodi in Italia e si dà, per ciascuna specie infestata, la relativa sintomatologia.

SUMMARY

THE NEMATODES OF GARDEN PLANTS IN ITALY. I.

by Eva Mameli Calvino

The garden plants infested in Italy by nematodes are recorded and a description of the symptoms of each plant is given.

BIBLIOGRAFIA

Cocuzza, F. Le fave danneggiate da un verme in Sicilia. *Il Coltivatore*, 1915, LXI, n. 16.

De Stefani, T. Contributo alla conoscenza del cinciato dei frutti e specialmente delle nocciole. Palermo, 1928, 23 pp.

Mameli Calvino, E. Rassegna del materiale fitopatologico relativo all'anno 1934. *La Costa Azzurra Agricola e Floreale*, 1935, XV, p. 248.

Mameli Calvino, E. Rassegna del materiale fitopatologico relativo all'anno 1935. *La Costa Azzurra Agricola e Floreale*, 1936, XVI, pp. 9–13.

Mameli Calvino, E. Un ottimo rimedio contro i nematodi del terreno. Il « Cerere ». *La Costa Azzurra Agricola e Floreale*, 1936, XVI, pp. 228–230.

Mameli Calvino, E. Rassegna del materiale fitopatologico esaminato nel 1936. *La Costa Azzurra Agricola e Floreale*, 1937, XVII, pp. 6–9.

---

* Marcinowski, K. Parasitisch und semiparasitisch an pflanzenlebend. Nematoden. *Arbeiten aus d. K. Biol. Anstalt f. Land–und Forstwirtschaft.* 1900, VII, 1, 1–191.

Mameli Calvino, E. Rapporto fra nematodi e batteriocecidi in radici di erba medica coltivata a Tripoli. *La Costa Azzurra Agricola e Floreale*, 1937, XVII, pp. 277–281.

Mameli Calvino, E. Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1937. *La Costa Azzurra Agricola e Floreale*, 1938, XVIII, pp. 11–17.

Monastero, S. Un'altra malattia del tabacco causata da nematodi. *Bull. Istit. zoologico*, Palermo, 1933, II, nn. 4–5.

Montemartini, L. Caso di bud-rot o marciume della gemma nelle palme, a Roma. *Rivista di Patologia vegetale*, 1928, XVIII, nn. 5–6.

Montemartini, L. L'Osservatorio fitopatologico di Palermo negli anni 1929–1931. *Rivista di Patologia vegetale*, 1931, XXI, nn. 9–10.

Montemartini, L. I parassiti e le malattie delle piante coltivate nella Sicilia occidentale durante il biennio 1932–33. *Rivista di Patologia vegetale*, 1934, XXIV, fasc. 1–2.

Montemartini, L. Nuove osservazioni sui parassiti e le malattie delle piante coltivate nella Sicilia occidentale: triennio 1934–36. *Rivista di Patologia vegetale*, 1936, XXVI, nn. 9–10.

Peglion, V. Malattia del *Cyclamen* cagionata da *Heterodera radicicola*. *Atti Acc. Georgofili*, 1902, XXV.

Penso, G. Su alcune Anguilluline parassite degli ortaggi in Libia e sul modo di combatterle. *L'Agricoltura Coloniale*, 1938, XXII, 241–252.

Penso, G. Su due Anguilluline parassite dei banani della Somalia italiana. *L'Agricoltura Coloniale*, 1939, XXXIII, 351–353.

Perotti, R. Note fitopatologiche per gli anni 1935–1937. *Boll. Facoltà di Agraria di Pisa*, 1938, XIV, 69–88.

Petri, L. Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1927. *Boll. Staz. Patol. veget.*, 1928, VIII.

Petri, L. Rassegna dei casi fitopatologici, ecc. [anni 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1937, 1938, 1939, 1941].

Preti, G. Una epidemia di *Heterodera radicicola* in piante di garofani. *Rivista di Patol. veget.*, 1934, XXIV, nn. 5–6, p. 261.

Preti, G. Di una forte infezione di nematodi nei bulbi di *Iris*. *Nuova Antologia agraria, enol. e fitopat.*, Torino, 1931, II, n. 16.

Romagnoli, M. Coltivazione del banano nella Somalia italiana. *L'Agricoltura Coloniale*, 1933, XXVII, nn. 8 e 9.

Rossi, V. Contributo allo studio della patologia vegetale in Somalia. *L'Agricoltura Coloniale*, 1931, pp. 522 e 528.

Trotter, A. L'incappucciamento e la peronospora nei canapai della Campania. *Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopat. per la Campania ed il Mezzogiorno*, Portici, 1938, VII, 57–63.

Ricevuto il 7 luglio 1949.

STAZIONE SPERIMENTALE DI FLORICOLTURA
(Direttore: Mario Calvino)
SANREMO

Eva Mameli Calvino

I NEMATODI DELLE PIANTE DA FIORE IN ITALIA

Nota II. - Mezzi di lotta

Disinfestazione del terreno nudo

Le sostanze più usate per la disinfestazione dei terreni sono il solfuro di carbonio e la calciocianamide.

Il solfuro di carbonio si inietta nel terreno nella proporzione di 40–50 cc. per mq., quantità che si distribuisce in 4 fori, profondi 15–30 cm. È bene che l'operazione venga fatta con tempo umido. I fori, appena immesso il solfuro, vanno chiusi con terra pressata. Va sempre ricordato che il solfuro di carbonio è molto volatile ed infiammabile. I suoi vapori formano con l'aria miscele detonanti, se si avvicina ad essi una fiamma o un oggetto incandescente.

La calciocianamide va somministrata in dose non inferiore ai 25 kg. per 100 mq. Questo trattamento è indicato per terreni forti, argillosi e per colture ricche. L'umidità del terreno al momento della somministrazione, diminuisce il potere di incorporamento della calciocianamide al terreno e il suo potere tossico verso i nematodi.

Fra le molte sostanze sperimentate contro i nematodi v'è la cloropicrina (gas lacrimogeno: tricloronitrometano) che, come disinfestante e disinfettante dei terreni, venne brevettato da Piutti e Berardini nel 1917*. L'applicazione contro l'*Heterodera marioni* venne fatta con successo nelle vaste coltivazioni di ananasso delle Hawai**, dove si usò la cloropicrina liquida, versandola in fori profondi 15 cm. e distanti 35, usando circa 140 kg. di liquido per ha.

---

* Calvino, M. Disinfezione dei terreni con la cloropicrina. *La Costa Azzurra Agricola e Floreale*, 1940, p. 106.

** Godfrey, G. H. Experiment on the control of the rootknot nematode in the field with chloropicrin and other chemicals. *Phytopathology*, 1935, XXV, 67–90.

Poi si coprirono i fori, si inumidì il terreno e si coprì con carta perga menata, perchè il gas non si disperdesse. Dopo 5 giorni si tolse la carta. Però, se il trattamento alla cloropicrina rende i terreni più fertili e produttivi, bisogna considerarne anche gli svantaggi:

1) è dannoso all'uomo; specialmente irritante per gli occhi, quindi, oltre ad altre precauzioni, è necessario l'uso degli occhiali;

2) uccide il *Bacillus radicicola*, per cui le Leguminose seminate dopo il trattamento vanno inoculate;

3) è quasi inefficace sotto i 10° C.: l'ottimo di temperatura è fra 18 e 30° C.;

4) è corrosivo per i metalli;

5) è molto costoso;

6) è dannoso alle piante, perciò bisogna aspettare 15 giorni prima di piantare.

Nei terreni sabbiosi, secondo Joung*, la cloropicrina va iniettata in ragione di 3,5–6,6 quintali per ha., ma è anche necessario, perchè si ottengano risultati positivi, che il terreno resti coperto per almeno 4 giorni, dopo il trattamento, con carta spalmata di colla o di caseina, oppure che il terreno venga bagnato, immediatamente dopo il trattamento, per uno strato di 5–10 cm.

Meno caustica della cloropicrina e meno costosa è la sostanza che va negli S. U. d'A. coi nomi di Dowfume N e di DD. È una miscela di circa 2/3 di dicloropropilene e 1/3 di dicloropropane. È attivissima contro i nematodi e, pare, contro i virus del tabacco. Ha debole azione fungicida. Venne sperimentata recentemente nel Belgio ** contro *Ditylenchus dipsaci* Kühn parassita della segale, con la dose limite, dal punto di vista economico, di 2 l. per ara (alla profondità di 20 cm.). L'alto costo rende antieconomica l'applicazione di dosi più forti (fino a 6 l. per ara) che permetterebbero raccolti molto più abbondanti.

La disinfezione con formalina al 40 % (1 parte in 100 di acqua) è stata usata contro l'*Heterodera marioni* con efficacia parziale.

Moltissime sostanze sono state sperimentate di recente negli Stati Uniti d'America per la disinfestazione dei terreni, ma tutte più o meno tossiche per l'uomo. La meno tossica e meno costosa al tempo stesso, è il dibromuro di etilene. Questa sostanza è

---

* Joung, P. A. Chemical treatment of soil to control the root–knot nematode. *Phytopathology*, 1940, XXX, 711.

** Van den Brande, J., Van Damme, J. Bestrijding van het roggeaaltje (*Ditylenchus dipsaci* Kühn). *Mededeelingen van de Landbouwhogeschool en de Opzoekingsstations van de Staat te Gent*, 1949, XIV, 2, 135–144.

stata sperimentata in Francia* contro gli *Aphelenchus* dei crisantemi, con risultati non ancora definitivi, ma incoraggianti, perchè risultò nettamente ridotto l'attacco della malattia vermicolare, in confronto alle piante testimoni, molto danneggiate. Vennero impiegati 30 kg. di dibromuro all'ha., corrispondente a 1 litro al mq. di una emulsione di dibromuro di etilene al 0,6 %. La sostanza può essere data o con palo iniettore o per inaffiamento.

In Algeria, alle coltivazioni delle piante recettive ai nematodi, si fa seguire per un anno la coltura di una pianta resistente (miglio, sorgo, avena); poi, nell'autunno, all'atto della preparazione del terreno per la coltura primaverile, si spandono 4 quintali di p a r a d i c l o r o b e n z e n e per ha. e si fa seguire una rullatura **.

Ma si può asserire che ancora non conosciamo un mezzo chimico economico di lotta contro i nematodi.

Antieconomico è anche il m a g g e s e n u d o prolungato per 2–3 anni (che alcuni consigliano) data la perdita di fertilità, la perdita dei raccolti, la spesa per le discerbature.

Forse nel futuro la lotta si orienterà verso i parassiti dei nematodi, specialmente verso certi f u n g h i n e m a – d i s t r u t t o r i, che già sono stati studiati nelle Hawai *** e sperimentati con qualche successo, cioè con una costante, notevole riduzione delle larve di *Heterodera marioni*. Si tratta di funghi identici o affini a *Arthrobotryx oligospora* Fres., *Catenaria anguillulae*, Sor., *Harposporium anguillulae* Lohde, *Stylopage hadra* Drech.

Lo sviluppo artificiale dei funghi n e m a – d i s t r u t t o r i, si può ottenere nel terreno col sovescio di *Crotalaria spectabilis* (resistente ai nematodi) o di altra Leguminosa. Ma perchè i funghi abbiano il tempo di svilupparsi sulle piante sovesciate e di attaccare i nematodi, devono trascorrere almeno 3 settimane fra il sovescio e la semina (o la piantagione) di nuove piante ****.

La *Crotalaria spectabilis*, annuale, eretta, alta 1–3 m., di rapido sviluppo, è molto usata come sovescio per la disinfestazione delle grandi colture arboree (peschi, agrumi, ecc.) nei terreni sabbiosi della California, della Florida e della Carolina del Nord. Ma nelle nostre

---

* Bruneau, J. Essais de lutte contre les parasites du chrysanthème. *Le Chrysanthème*, 1949, n° 306, pp. 7–9.

** Bonnet. *Progrès agricole et viticole*, 1937, CVII.

*** Linford, M. B. *Science*, 29, I, 1937. [Pineapple Exper. Station, Honolulu, T. H.].

**** Borzini, G. Anomalie di sviluppo in piante di *Zea mays* L. in conseguenza di un attacco di nematodi. *Boll. Staz. Patol. veg. Roma.*, 1938, XVIII, 383–395.

colture erbacee (orticole, floreali, industriali: tabacco, barbabietole, ecc.) la sua coltivazione (per quanto si tratti di un sovescio dei più ricchi) non sarebbe economica, perchè la disinfestazione si raggiunge solo dopo parecchi anni di coltura monofitica. Tuttavia potrebbe essere sperimentata da noi nella zona del limone ed in terreni arenosi. Si semina in primavera inoltrata e non più tardi del mese di luglio. Si usano 12–13 Kg. di seme per ha. se seminato a spaglio; 10 Kg. se in solchi. Non è appetita dal bestiame.

Disinfestazione delle talee, dei bulbi, dei semi e delle piantagioni

Il solfato di rame, il solfato di ferro, le poltiglie arsenicali sono inefficaci nella lotta contro i nematodi.

Il solfocarbonato potassico (al 3 % con aggiunta di 1 % di sapone nero previamente sciolto in acqua calda) si è dimostrato efficace nella disinfestazione di talee di Crisantemo *. L'immersione non deve durare più di mezz'ora. Le talee di ortensia, invece, soffrono per questo trattamento.

Secondo il dott. Pirone **, fitopatologo dell'Orto botanico di Nuova York, si può applicare l'endoterapia alla lotta contro l'anguillula dei crisantemi, imbevendo il terreno con una soluzione di seleniato di sodio. Questa sostanza viene assorbita da tutta la pianta e non è tossica per essa, mentre lo è per i nematodi e per gli insetti e gli acari che attaccano i crisantemi. Purtroppo il seleniato sodico è anche tossico per l'uomo e per gli altri animali a sangue caldo; non è quindi applicabile alle piante da orto e da frutto. Inoltre il suo prezzo è molto elevato. Altro inconveniente è che le foglie non sopportano l'azione diretta del seleniato e devono essere subito lavate se vengono a contatto di esso.

La disinfestazione dei bulbi viene fatta comunemente, in Olanda, per immersione dei bulbi di narcisi, giacinti, gladioli, per 3 ore in acqua calda, alla temperatura costante di 43–44° C. (110° F.). I bulbi devono essere in perfetto riposo, altrimenti la gemma viene danneggiata. Se la temperatura oltrepassa i 44,5° C. i bulbi restano più o meno danneggiati; perdono del tutto la facoltà germinativa per

---

* Fraigneux, M. Maladie vermiculaire. *Le Chrysanthème*, 1930, n° 238, p. 56–59.

** Pirone, P.P. How to identify and control some common Chrysanthemum troubles. *The New York Bot. Garden.* Oct. 1948, pp. 1–5.

un bagno, anche di pochi minuti, a 48° C. Il raffreddamento deve essere fatto gradualmente, lasciando i bulbi entro sacchi chiusi per 12–24 ore; non oltre, perchè non abbiano a fermentare. Secondo Hasting e Bosher*, per la disinfestazione dei rizomi di *Iris*, è sufficiente un bagno in acqua a 43–44° C., per 60 minuti.

I casi di disseminazione dei nematodi per mezzo dei semi sono piuttosto rari: Goffart** ha trovato, in semi di Graminacee, *Anguillulina dipsaci* oltre a specie innocue e Routier*** ne ha constatato la presenza in « semi » di crisantemi (oltrechè nei ricettacoli fiorali e nelle ligule). Quest'autore consiglia la disinfestazione dei « semi » in acqua a 52–53° C. per 10 minuti, seguita subito dalla semina. La germinazione ne risulta accelerata.

La disinfestazione delle piantagioni è stata tentata con permanganato potassico al 0,5 per cento, saturandone il terreno a intervalli di 10 giorni. Il permanganato è efficace contro larve e adulti, non è dannoso alle piante, ma non uccide le uova dei nematodi ****.

I derivati inorganici ed organici del mercurio in soluzioni diluite, hanno avuto ed hanno applicazione nella disinfestazione di semi, di bulbi, di talee, ecc. Fra i composti inorganici, il sublimato corrosivo, all'1 per mille, nonostante la sua tossicità, viene usato negli Stati Uniti d'America e in Italia per la disinfestazione dei bulbi attaccati dai nematodi. Il bagno dura da 1 a 3 ore a seconda della grossezza dei bulbi ed è indicato specialmente per bulbi di gladiolo e di narciso.

Negli Stati Uniti viene consigliato anche il bagno, in soluzione 15–30 per mille di calomelano, per un minuto, cioè il tempo sufficiente perchè i bulbi restino coperti da un velo di calomelano, che per la sua insolubilità nell'acqua, resta in sospensione. Perciò il bagno di calomelano va agitato continuamente, condizione che lo rende inapplicabile in pratica nella disinfestazione di grandi quantità di bulbi.

Fra i composti organo–mercurici ebbe molte applicazioni in agricoltura (e fra l'altro anche nella lotta contro i nematodi) l'« Uspulun », mescolanza di idrato di clorofenolmercurio *****, di un composto di

---

* Hasting, R. I., and Bosher, J. E. *Biological Abstracts*, 1938, XII.

** Goffart, H. Untersuchungen über die Verschleppung von Nematoden durch Samen. *Zeitschr. f. Pflanzenk.*, 1930, XL, 401–416.

*** Routier, H. Loc. cit.

**** Massee, G. Nematodes or eelworms. *Bull. of Miscellan. Information*, Kew, 1913, No. 9, pp. 343–351.

***** Della Società Bayer. Cfr.: *Chem. Zentr.*, 1911, I, 1769; 1919, IV, 637.

arsenico e di solfato di rame. In Germania venne largamente usato con esito soddisfacente persino nella disinfestazione di piante grasse, di orchidee e altre piante da serra, attaccate da nematodi. I vasi venivano tuffati per 4–5 volte, a distanza di 5 giorni, in una soluzione di « Uspulun » all'1 per mille, per un tempo sufficiente a bagnare tutto il pane di terra.

L'« Uspulun » non viene più fabbricato.

Nel 1936 pubblicai i risultati di prove di disinfestazione di piante da fiore a mezzo di un composto organo–mercurico (acetato di tricresolmercurio) che, mescolato con sostanze secondarie varie, inerti o solubilizzanti, forma il prodotto chiamato « Cerere » *. Questa sostanza è un buon nematocida e si può somministrare:

1) in soluzione acquosa al 3–5 per mille, alle piante da fiore infestate, come si fa per una comune innaffiatura;

2) alle talee di garofani, crisantemi, ortensie, begonie, tenendole immerse per 15 minuti in una soluzione al 3 per mille;

3) ai bulbi e ai tuberi di gladioli, narcisi, begonie, ecc., tenendoli immersi per 2–3 ore;

4) ai semenzai di piante erbacee da fiore e di Cactacee, al 3–4 per mille.

« Cerere », a differenza dell'« Uspulun », non danneggia neanche le piantine più delicate.

Anche la fabbricazione del « Cerere » venne sospesa durante la guerra. È da sperare venga ripresa.

Cure colturali sfavorevoli e favorevoli ai nematodi

È stato dimostrato che le concimazioni potassiche aumentano la resistenza delle piante all'attacco dei nematodi, specialmente quando le piante sono ancora giovani **.

In genere tutte le operazioni colturali che favoriscono lo sviluppo del sistema radicale e tendono all'incremento e alla difesa della pianta, hanno lo stesso effetto: lavorazione profonda del terreno, irrigazioni, concimazioni razionali, rotazione delle colture, distruzione col fuoco

---

* Mameli Calvino, E. Un ottimo rimedio contro i nematodi del terreno: il « Cerere ». *La Costa Azzurra Agricola e Floreale*, 1936, pp. 228–230.

** Neuwirth, F. Beziehung der Rubennematode (*H. schachtii*) zur Ernährung der Zuckerrübe. *Die Ern. d. Pfl.*, 1930, 26, 526.

delle piante infestate e debbio dei terricci infestati, sovescio di piante resistenti ai nematodi, affamanti; prelevamento di talee, semi, barbatelle da colture sane.

Anche la distruzione delle erbe infestanti, molte delle quali ospitano nematodi *, rientra nelle cure colturali da applicare.

Sono invece condizioni favorevoli allo sviluppo dei nematodi: il ristagno dell'acqua, il ripetersi di una coltura nello stesso terreno, l'eccesso di concimazioni azotate, la coltivazione di varietà non resistenti. Certe piante (crisantemi, ortensie) vengono infestate dalle anguilluline con gli spruzzi di fango che capitano sulle foglie. Si deve evitare, in queste colture, di bagnare le foglie o almeno si faccia in modo che non restino bagnate a lungo.

Razze specializzate

È stato accertato ** che esistono dell'*Anguillulina dipsaci*: 1) razze polifaghe non specializzate: 2) razze limitatamente specializzate, capaci di attaccare poche specie di piante; 3) razze nettamente specializzate, viventi solo su una o due specie di piante.

A quest'ultimo gruppo appartengono, fra le altre, alcune razze altamente specializzate per la vita su certe piante da fiore. Così le razze parassite dei narcisi e dei giacinti non sono reciprocamente infestanti. Però, mentre la razza infestante i narcisi è capace di infestare, per inoculazione, cipolle e *Sprekelia formosissima*; quella infestante i giacinti non ha allignato su altre piante.

L'*Anguillulina* dei narcisi, inoculata nei giacinti, visse per qualche tempo e provocò alterazioni nei tessuti; ma non penetrò oltre e non riuscì a produrre i sintomi caratteristici della « malattia anulare ».

Data questa specializzazione (confermata statisticamente da minute differenze morfologiche) sono state istituite le due razze: *Tylenchus devastatrix hyacinthi* e *T. devastatrix narcissi*.

---

* Le specie di *Plantago* sono visitate molto spesso dall'*Anguillulina dipsaci*. Questa specie può svernare nelle galle delle foglie e dei fusti di *Ranunculus repens* e nelle piantine, nate da bulbilli, di *Cardamine pratensis*. *Heterodera marioni* ed *H. schachtii* vivono su molte piante spontanee: *Brassica* spp., *Chenopodium album*, *Portulaca oleracea*, *Polygonum* spp., *Rumex* spp., *Amaranthus retroflexus*, *Capsella Bursa-pastoris*, ecc. *Aphelenchoides ritzema-bosi* venne trovato ospite di *Senecio vulgaris*.

** La letteratura su quest'argomento è riassunta in Goodey, T. Plant parasitic Nematodes. London, 1938, 281 pp.

Anche dallo studio approfondito di *Heterodera schachtii* è risultato che esistono razze polifaghe e razze specializzate. Fra queste ultime, ricordiamo una razza parassita delle barbabietole ed una dell'avena (specializzazione sulla quale è stato a lungo discusso da diversi autori), una razza del pisello, una della patata. Ma quest'ultima pare possa attaccare i pomidori e, occasionalmente, specie varie di Chenopodiacee, Graminacee, Ombrellifere. In base ai dati morfologici e patologici, sono state proposte perciò le seguenti denominazioni: *Heterodera schachtii* subsp. *minor* per la razza della barbabietola. *H. s.* subsp. *major* per quella dell'avena; *H. göttingiana* per quella del pisello, *H. rostochiensis* per quella della patata, ed *H. schachtii* forma *solani* per una razza che attacca la patata e il pomodoro.

La specializzazione delle razze semplifica la lotta contro i nematodi, perchè per es., a una coltivazione di tulipani infestata, può succederne, senza rischi e spese, una di patate; ai narcisi possono succedere i giacinti e viceversa.

Ma lo studio delle razze biologiche, specialmente per quanto riguarda i nematodi delle piante da fiore, è limitato finora a pochissimi casi. Sarebbe molto interessante ed utile estenderlo, applicandolo alle piante da fiore d'interesse industriale. È molto probabile che le condizioni ecologiche influiscano notevolmente su tale specializzazione.

Reviviscenza

È noto che i nematodi, come i rotiferi e i tardigradi, possono vivere a lungo in istato di quiescenza, presentando immobilità assoluta e alterazioni più o meno appariscenti, ma riprendendo, quando le condizioni dell'ambiente (l'umidità soprattutto) siano loro favorevoli, i movimenti e la piena funzionalità di tutti i loro organi.

G o o d e y * cita il caso di bulbi di narcisi conservati in tubo di vetro turato, nei quali egli trovò larve vive di *Anguillulina dipsaci*, dopo 6 anni e mezzo. W i l s o n ** ebbe eguale risultato da piante secche di *Phlox*, dopo 5 anni e mezzo. Il parassita vive durante questo lungo periodo a spese dei globuli di grasso di cui è provvista esternamente e internamente la parete intestinale. Secondo T h o m s o n ***,

---

* Goodey, T. Plant parasitic Nematodes. London, 1938.

** Wilson, G. T. The eelworm disease of Phloxes. *J. B. Hort. Soc.*, 1924, XLIX, 203.

*** Thomson, A. Cit. da Goodey, p. 102.

dalle galle di *Anguillulina radicicola* tenute all'asciutto per 2 anni, sono capaci di rivivere solo le larve nei primi stadî di vita, non gli adulti. Viceversa, adulti di *Aphelenchoides ritzema-bosi* si risvegliarono, da foglie essiccate di crisantemo, dopo 3 anni.

Riguardo alla temperatura, abbiamo visto che occorre raggiungere i 43–44° C. per uccidere i nematodi e che non sempre, nella disinfestazione dei bulbi, l'immersione in acqua a tale temperatura dà risultati soddisfacenti.

Il tempo minimo necessario per uccidere le larve di *Heterodera radicicola* è, secondo Hoshino e Godfrey*, di 2 ore a 40° C, di 41 minuti a 42° C., di 5 minuti a 44° C. e di un secondo a 58° C.

Quanto all'umidità, secondo Godfrey **, le condizioni migliori per l'infestazione sono tra 40 e 80 % di umidità del terreno: sotto e sopra questi limiti è raro che i nematodi delle radici siano dannosi. Però la sommersione di un terreno infestato, prolungata anche per 28 giorni, non è sufficiente a liberarlo dai nematodi, secondo Jones***.

Gli *Aphelenchoides fragariae* parassiti di foglie di Begonie, possono vivere, secondo Gill**** fino a 81 giorni nelle foglie staccate e resistono per 5 minuti alla temperatura di 47° C.

Ho avuto più volte occasione di fare la ricerca dei nematodi in bulbi provenienti dall'Olanda o prodotti in Italia e immagazzinati da 1–3 anni. Dopo l'immersione in acqua per 2–3 giorni, le larvette immobili, tanto di *Heterodera* quanto di *Anguillulina*, rivivono e ridiventano attive. Perciò, nell'esaminare i bulbi da esportazione e da importazione, bisogna tener conto della possibilità di riviviscenza delle larve di nematodi che eventualmente vi si trovassero immobili.

RIASSUNTO

Sono trattate: la lotta contro i nematodi, la questione delle razze specializzate e la reviviscenza.

---

* Hoshino, H. M., and Godfrey, G. H. Thermal death point of *Heterodera radicicola* in relation to time. *Phytopathology*, 1933, 260–270.

** Godfrey, G. H. Effect of temperature and moisture on nematode root knot. *Journ. of Agric. Research*, 1926, XXXIII, 223–254.

*** Jones, L. H. The effect of environment on the nematode of the tomato gall. *Journal of Agric. Research*, 1932, 44, 275–285.

**** Gill, D. L. *Phytopatology*, 1934.

SUMMARY

THE NEMATODES OF GARDEN PLANTS IN ITALY

II. Control Measures

by Eva Mameli Calvino

The paper deals with the control of nematodes in garden plants and particular attention is paid to specialized races and to revivification.

Ricevuto il 7 luglio 1949.

OSSERVATORIO FITOPATOLOGICO PER LA PUGLIA E LA LUCANIA
ANNESSO ALLA
STAZIONE AGRARIA SPERIMENTALE
(Direttore: Vincenzo Carrante)
BARI

Giuseppe M. Martelli

SPERIMENTAZIONE ORIENTATIVA ANTIDACICA CON INSETTICIDI ORGANICI CLORURATI DISTRIBUITI SUL TERRENO O IN ESSO INCORPORATI

I tentativi di lotta antidacica mediante l'impiego di insetticidi organici clorurati — il DDT (dicloro–difenil–tricloroetano) e l'ECE (esacloro–ciclo–esano) — sono stati, come è noto, fino ad ora diretti a colpire il *Dacus oleae*, Gmel. (mosca delle olive) allo stato adulto. Una sperimentazione piuttosto estesa in Italia ed all'estero è stata compiuta irrorando la chioma degli olivi con sospensioni acquose o con spolverizzazioni di prodotti a base di DDT e di ECE; più limitata è stata quella con emulsioni di DDT, con aerosoli a base di DDT e con esche zuccherine avvelenate con le due sostanze in parola.

Al fine di non lasciare intentata un'altra via, quella di combattere l'insetto di che trattasi allo stato larvale e pupale, ci sembrò degno di attenzione il riprendere i tentativi già compiuti in passato contro altri insetti, Ditteri compresi, a decorso biologico almeno parzialmente ipogeo, usando al posto della calciocianamide, del paradiclorobenzolo, dell'ossido di calcio in polvere, ecc. — provati con scarso successo — i due insetticidi organici già citati.

Invero, l'idea sorse in noi non tanto in relazione alle possibilità di lotta contro il *D. oleae*, quanto piuttosto contro la *Ceratitis capitata*, Wied. (mosca della frutta) e la *Rhagoletis cerasi*, Loew. (mosca delle ciliege).

Fu infatti nell'estate 1947 che compimmo un primo saggio contro la *C. capitata* e, nell'autunno successivo, in occasione della sperimentazione da noi effettuata in Sicilia con prodotti a base di ECE contro l'*Iridomyrmex humilis*, Mayr. (formica argentina), intravedemmo come, spolverando sulle piante di agrumi e soprattutto incorporando al terreno sotto la loro chioma, polveri ad alto titolo di isomero gamma si potesse sperare in risultanze di interesse notevole non solo contro

la citata formica, ma anche contemporaneamente, contro la *C. capitata* nel periodo in cui si riproduce a spese dei frutti di tali piante.

Era lecito supporre, infatti, che distribuendo gli insetticidi in parola o, meglio, incorporandoli nel terreno entro un'area leggermente superiore alla proiezione della chioma, tanto le larve mature, all'atto in cui cadono sul terreno e lo percorrono per un tratto più o meno lungo in cerca del luogo dove approfondarsi per impupare, quanto gli adulti all'atto in cui sfarfallano, dovendo necessariamente giungere a contatto con gli insetticidi stessi ne subissero le possibili conseguenze.

Ad un primo esame, ci sembrò che maggiori probabilità di successo fossero da attribuirsi all'ECE in quanto, esplicando esso anche azione per asfissia, poteva ammettersi che gli insetti surricordati ne risentissero gli effetti anche allo stato pupale. Ci rendemmo conto, tuttavia, che il sistema, qualunque fosse stato il principio attivo insetticida, scarsissima o nessuna efficacia avrebbe avuto contro il *D. oleae* allorchè questo, nel periodo estivo, impupa nelle drupe, mentre maggior fiducia poteva farsi nel sistema applicato in modo che agisse durante il periodo di diapausa invernale.

Una prova in pieno campo, come è facile intuire, non poteva essere condotta senza che assumesse estensione su vastissimo raggio: limitandola a poche decine o anche a qualche migliaio di piante, senza un rigoroso isolamento di alcuni chilometri, nessun dato probatorio si sarebbe potuto trarre, data la certezza di infestazioni provenienti da oliveti contermini o troppo vicini.

Dovemmo, pertanto, limitare la nostra indagine ad esperimenti di laboratorio condotti secondo una tecnica che a noi parve più idonea e che esporremo.

Come accennato, le prove ebbero inizio nel luglio 1947 contro la *C. capitata*, e non sembri inopportuno farne cenno qui, poichè esse ci paiono utili anche ai fini di conoscere il comportamento di questo Dittero che, per non pochi riguardi, ha affinità biologiche con il *D. oleae*.

Alcune pesche fortemente infestate da larve di *C. capitata* furono poste su di un crivello in legno di forma quadrata (lato di cm. 40) il cui fondo era munito di rete metallica a larghe maglie. Tale crivello poggiava su cavalletti, ad altezza di circa cm. 80 dal suolo. Le larve mature fuoriuscenti dalle pesche erano convogliate in un vaso sottostante, mediante una sorta di imbuto di tela di forma tronco–piramidale (base maggiore corrispondente al fondo del crivello) che pendeva dal

crivello medesimo. L'apertura dell'imbuto accennato misurava circa cm. 25 di diametro e trovavasi in corrispondenza del vaso già ricordato che aveva il diametro superiore di circa cm. 30 ed era riempito di terra fino a 2-3 cm. al disotto dell'orlo, così che era impedita la eventuale fuga delle larve cadute dall'alto. Il terreno era stato previamente eguagliato e successivamente spolverizzato con un prodotto del commercio a base di DDT (5 % di sostanza attiva dichiarata dal fabbricante) in ragione di kg. 70 circa per ettaro.

Il calcolo della quantità di insetticida, data la impossibilità pratica di spolverare uniformemente sulla piccola superficie del terreno contenuto nel vaso, esigue dosi di polveri previamente misurate, fu effettuato con un accorgimento che ci parve il più opportuno dopo vari tentativi e dopo aver raggiunto una sufficiente pratica manuale: furono presi due vasi e, riempitili di terreno fino a 2–3 cm. sotto l'orlo, furono affiancati; su uno di essi fu posto, a contatto con il terreno stesso, un disco di carta nera (previamente pesato su bilancia di precisione) che ne copriva totalmente la superficie (il color nero ci parve il più idoneo anche per giudicare ad occhio la quantità di insetticida che vi si depositava). Quindi, a distanza di circa m. 1,50 fu fatto agire il getto di un comune polverizzatore a mantice contenente la polvere in esperimento, badando che quest'ultima fosse distribuita il più uniformemente possibile sulle due superfici (disco di carta e terreno). Il disco, così impolverato, fu pesato una seconda volta e, dalla differenza delle due pesate fu dedotta la quantità di polvere che vi si era depositata e che, presumibilmente, doveva ritenersi eguale a quella depositata sulla superficie del terreno dell'altro vaso affiancato.

Il sistema, mancando un più preciso metodo di distribuzione, ci sembrò sufficientemente idoneo, come potemmo constatare da una serie di esercitazioni preliminari compiute con due vasi entrambi ricoperti con disco di carta nera, nel corso delle quali ci rendemmo conto che lo scarto della quantità di polvere depositata su di essi, rapportata ad ettaro, non fu mai superiore a 6 kg.

Per la precisione, aggiungiamo che la quantità depositata sul disco di carta durante la spolverizzazione utile, fu di gr. 0,418 che, distribuiti sulla superficie del vaso (dmq. 6, 15 circa), equivalgono a kg. 68 per ettaro.

Il vaso, subito dopo la spolverizzazione, fu posto sotto il crivello e mantenuto per 6 giorni e 6 notti, all'aperto, quindi fu messo in serra a vetri, tenendo conto degli adulti che man mano sfarfallarono. Non si mancò di istituire il necessario controllo costituito da un altro vaso posto sotto un crivello con altre pesche infestate.

Sfortunatamente alcune formiche, introdottesi nella serra, catturarono e portarono via alcuni adulti di *C. capitata* neosfarfallati, sì che non ci fu consentito di renderci conto se essi avrebbero risentito effetti letali dopo aver camminato sulla polvere al DDT tuttora visibile sulla superficie del terreno.

Ci fu invece possibile conoscere il numero delle pupe morte rimaste nel terreno alla fine degli sfarfallamenti. Scavando accuratamente il terreno e sottoponendolo a lisciviazione in acqua corrente dopo averlo posto in uno staccio a maglie mediamente strette, constatammo che il numero dei pupari vuoti, corrispondenti ad altrettanti adulti sfarfallati, fu di 127, mentre le pupe non sfarfallate, e che in gran parte apparivano di color castaneo, fu di 32. La percentuale delle perdite fu dunque del 25,2 circa, mentre nel vaso di controllo fu del 4,7 (pupari vuoti 106, pupe morte 5). È presumibile, dunque, attribuire all'azione del DDT una mortalità di circa un quinto delle pupe (esattamente il 20,5).

Interessando a noi conoscere anche l'effetto che avrebbe avuto la spolverizzazione sul terreno di prodotti a base di DDT e di ECE nei riguardi degli adulti sfarfallanti, ed indipendentemente dall'effetto sulle larve, fu dato corso ad un'altra prova seguendo la tecnica che esponiamo.

Durante 8 giorni furono raccolte e tenute separate le pupe che quotidianamente ottenevamo da pesche infestate dalla *C. capitata*; quindi, furono preparati 3 vasi di terracotta eguali a quelli di cui alla prova precedente, riempiendoli di terra fino all'orlo. In tre tubetti di vetro (diametro cm. 2 e lunghezza cm. 5), furono poste rispettivamente 80 pupe prelevate in numero di 10 da ciascuno degli otto gruppi precedentemente raccolti, sì che ogni tubetto conteneva 10 pupe dell'età di 8 giorni, 10 dell'età di 7 giorni e così di seguito, fino alle ultime 10 formatesi nella stessa giornata. Ciascun tubetto, dopo essere stato riempito fino all'orlo con terra fine e leggermente umida, fu interrato verticalmente nel centro geometrico di ciascun vaso, restando immerso fino all'orlo. Sul terreno di ogni vaso, ben eguagliato, furono poi confitti una quindicina di stecchi e fuscelli in modo che emergessero per 15–20 cm., e, subito dopo, fu spolverato sulla superficie di uno dei vasi un prodotto a base di DDT (5 % di sostanza attiva dichiarata); su di un secondo vaso, anch'esso con i fuscelli, fu spolverato invece un prodotto a base di ECE (5 % di isomeri dichiarati) ed il terzo vaso servì da controllo, rimanendo senza alcun trattamento.

I tre vasi furono conservati in serra e rinchiusi ciascuno in una gabbia di rete metallica.

Gli sfarfallamenti ebbero inizio 5 giorni dopo la spolverizzazione e si verificarono giornalmente in numero variabile come è precisato nella tabella I dalla quale si rileva anche il numero delle *C. capitata* che, dopo aver camminato sul terreno spolverizzato e, in qualche caso, essersi arrampicate su qualche stelo, morirono o restarono in vita:

Tabella I

Sfarfallamenti avvenuti alla data del	Vaso con DDT		Vaso con ECE		Vaso di controllo	
	adulti		adulti		adulti	
	vivi	morti	vivi	morti	vivi	morti
25 luglio	—	7	—	4	7	—
26 »	—	11	—	5	10	—
27 »	—	9	2	6	6	—
28 »	—	9	2	8	11	—
29 »	1	8	5	7	9	—
30 »	4	4	7	1	10	—
31 »	1	6	8	—	9	—
1° agosto	6	3	6	3	7	—
2 »	4	1	7	1	2	—
3 »	6	—	6	—	7	—
4 »	—	—	1	—	1	—

N. B. – Nel 2° (ECE) e nel 3° vaso (controllo) una pupa non sfarfallò.

I conteggi venivano effettuati ogni tardo pomeriggio, circa 12 ore dopo gli sfarfallamenti e gli adulti, sia viventi che morti, venivano ogni volta allontanati; purtroppo non conoscendosi in quell'epoca che l'efficacia degli insetticidi clorurati può manifestarsi anche dopo diverso tempo dal contatto con essi, non fu provveduto a conservare opportunamente gli adulti rimasti in vita per seguirne il comportamento ulteriore.

Da quanto appare, i due prodotti in esame esplicarono azione letale indubbia nei riguardi degli adulti sfarfallanti e tale azione, decisiva nei primi giorni, andò scemando con il trascorrere del tempo. Il DDT, però, ha manifestato azione letale (mortalità 72, 5 %) ed efficacia residua maggiore nei confronti dell'ECE (mortalità 44, 3 %).

A questa prova noi non possiamo dare valore assoluto, sia perchè, come accennato, gli adulti rimasti in vita furono dispersi dopo essere stati allontanati dalle gabbie, sia perchè il numero delle prove e quello degli insetti sottoposti ad esperimento fu limitato, sia, infine, perchè la superficie impolverata che i Ditteri potevano percorrere era modesta anch'essa.

Non può, d'altra parte, ritenersi acquisito, senza prove sperimentali che a noi non è stato possibile compiere, che i due prodotti abbiano del tutto perduto il potere insetticida dopo 16 giorni dalla spolverizzazione.

Contro il *D. oleae* furono compiute tre serie di prove nel 1948.

Il 14 ottobre, sotto 8 crivelli di cui si è fatto cenno in precedenza, contenenti ciascuno alcuni chilogrammi di olive fortemente infestate, furono posti altrettanti vasi di terracotta riempiti di terreno fino a 2-3 cm. al di sotto del bordo, terreno la cui superficie fu spolverizzata, usando la tecnica già descritta, con una delle seguenti sostanze, in ragione di circa kg. 70 per ettaro:

a) a base di DDT:

1) D D T m a r c a a z z u r r a della Soc. B. P. D. (5 % di principio attivo);

2) F r u t t a s a n Rumianca (5 % di principio attivo);

3) G e s a r o l Montecatini (5 % di principio attivo);

b) a base di ECE:

4) A g r o c i d e n. 3 Solplant (5 % di isomeri dell' ECE);

5) G e x n. 2 della Soc. B. P. D. (5 % di isomeri dell' ECE);

6) T i o g a m m a Sipcam (3 % di isomeri dell' ECE + 3 % di tiocianati);

7) T o x i n C. Rumianca (diluito con bentonite fino a portare gli isomeri al 5 %).

L'8° vaso servì da controllo e, pertanto, rimase senza alcuna spolverizzazione.

Tutti gli 8 vasi furono tenuti sotto i rispettivi crivelli durante 7 giorni e 7 notti, al termine dei quali furono portati in laboratorio; la terra fu delicatamente ed accuratamente scavata per raccogliere le pupe che in essa si erano formate e che furono poste in 8 tubetti di vetro, mescolate e ricoperte con terra fine leggermente inumidita.

Durante il periodo in cui i vasi furono tenuti sotto i crivelli osservammo ripetutamente qualche larva cadere (specialmente nelle ore notturne) ed interrarsi più o meno rapidamente, alcune avendo percorso un breve tratto, altre dopo essersi portate lontane dal luogo di caduta ed aver costeggiato il bordo del vaso. Durante il percorso ebbero la possibilità, dunque, di impolverarsi più o meno abbondantemente della polvere insetticida, come dimostravano le tracce lasciate visibilmente lungo il percorso. Tuttavia esse riuscirono ad impupare.

Dalle pupe raccolte e tenute, come si è detto, nei tubi, in laboratorio, furono ottenuti i seguenti sfarfallamenti:

Tabella II

Prodotto	Pupe			% di mortalità
	ottenute	sfarfallate	morte	
DDT marca azzurra .	108	70	38	30,6
Fruttasan	102	70	32	32,4
Gesarol.	79	48	31	39,3
Agrocide n. 3.	98	68	30	30,7
Gex n. 2	87	57	30	34,5
Tiogamma	131	89	42	32,1
Toxin	96	70	26	26,0
Controllo.	94	90	4	4,2

La spolverizzazione con i prodotti a base di DDT, tenuto conto della percentuale dei mancati sfarfallamenti nel controllo, provocò, dunque, la mortalità delle pupe in ragione variabile dal 26,4 % al 35,1 %, mentre quella con i prodotti a base di ECE, dal 21,9 % al 30,3 %.

Non sappiamo se le differenti percentuali di mortalità riscontrate tra i diversi tipi di prodotti contenenti lo stesso principio attivo possano essere attribuite a diverso grado di efficacia o piuttosto a imperfetto dosaggio della quantità distribuita sul terreno, dato il metodo di spolverizzazione adottato che, come è evidente, non è rigorosamente esatto, ovvero se altra causa possa aver contribuito (ad es. maggiore o minore resistenza individuale delle larve). Anche statisticamente, comunque, dato l'esiguo numero di esemplari con il quale abbiamo agito, le differenze tra i minimi ed i massimi sono tali da non consentire deduzioni di rilevante importanza pratica.

Un'altra prova fu effettuata il 21 ottobre, spolverizzando con Gex n. 2 il terreno di 7 vasi, precedentemente inumidito e smosso in modo da mescolare la polvere con lo strato superficiale per una profondità di cm. 2-3.

I vasi furono posti all'aperto ed a turno sottoposti ad un grosso crivello che conteneva una decina di chilogrammi di olive. La permanenza di ciascun vaso sotto il crivello fu limitata a 12 ore, dalle ore

20 alle ore 8 del mattino successivo. In tal modo il primo vaso accolse le larve cadute nella notte dal 21 al 22 ottobre e l'ultimo quelle cadute nella notte dal 28 al 29, dato che durante la notte dal 27 al 28, deliberatamente, il crivello rimase senza vaso sottostante.

I risultati ottenuti dopo aver raccolto (scavando e lisciviando il terreno come detto innanzi) e tenuto in laboratorio le pupe in tanti tubi corrispondenti ai vasi in prova (oltre quello di controllo, che era stato sottoposto ad un altro crivello durante la notte dal 23 al 24), furono i seguenti:

Tabella III

Notte dal	Pupe			% di mortalità
	ottenute	sfarfallate	morte	
21 al 22	61	22	39	64,0
22 al 23	41	20	21	51,2
23 al 24	44	23	11	47,8
24 al 25	48	38	10	20,9
25 al 26	23	21	2	8,3
26 al 27	45	37	8	17,8
28 al 29	36	23	13	36,1
Controllo dal 23 al 24	52	49	3	5,7
	Media (escluso il controllo)			33,7

Nella tabella sopra riportata si osserva, anzitutto, che la mortalità delle pupe (media aritmetica), conferma, in linea di massima, quella rilevata nella precedente prova (tabella II); in secondo luogo si osserva la decrescente efficacia residua nel corso di 7 giorni.

Può tuttavia apparire sorprendente l'andamento della mortalità delle pupe ottenute nelle ultime due notti rispetto a quella delle notti immediatamente precedenti; in proposito, pur non potendosi escludere errori di valutazione della quantità di prodotto spolverizzato, nè imperfezioni nell'incorporamento di quest'ultimo nel terreno, ci sembra più probabile attribuire il fenomeno al fatto che le larve, le quali fuoriescono dopo qualche tempo da olive raccolte e conservate, sono sempre più piccole, più chiare e meno vitali di quelle che fuoriescono nei primissimi giorni successivi alla raccolta; in qualche caso, anzi, le ultime larve fuoriuscite sono non completamente sviluppate (non fisiologicamente mature), ciò che, di conseguenza, non può non avere influenza nei riflessi di una minore resistenza all'azione degli insetticidi.

Un'ultima prova fu, poi, compiuta nel novembre 1948 ed ebbe termine il 28 marzo 1949.

In due distinti vasi, di cui uno per controllo, ed un altro spolverizzato con Agrocide n. 3 – con la consueta tecnica ed in ragione di circa 70 kg. ragguagliati ad ettaro — e quindi opportunamente smosso per incorporare l'insetticida nei primi 2–3 cm. di terreno, furono poste 100 larve mature. Questa immissione ebbe luogo il 21 novembre e si notò che tutte le larve si interrarono piuttosto rapidamente, agevolate dal terreno smosso. I due vasi furono tenuti all'aperto e subirono le vicende stagionali, compresa una abbondante nevicata caduta ai primi di marzo.

Il 27 marzo il terreno fu accuratamente esaminato, vagliato con lisciviazione su staccio a maglie mediamente strette e furono raccolte le pupe ed i pupari che si poterono notare. I risultati del conteggio furono i seguenti:

a) vaso spolverizzato: pupari vuoti 8, pupe morte 39, tracce di pupari parzialmente humificati 3. Totale 50;

b) vaso di controllo: pupari vuoti 45, pupe morte 13; pupe viventi 5, tracce di pupari parzialmente humificati 6. Totale 69.

Mancarono, dunque, nel vaso spolverizzato 50 pupari, e in quello di controllo 31; nel merito non siamo in grado di formulare una indiscutibile spiegazione, ma ci pare accettabile quella secondo cui gli insetti mancanti sono in parte sfarfallati ed in parte morti durante i primi tempi successivi all'interramento, sì che la chitina e gli altri componenti organici contenuti nel pupario possano essere stati humificati durante circa 3 mesi di permanenza nel terreno e, pertanto, resi praticamente introvabili.

Comunque, ciò che appare chiaro è che, dal vaso spolverizzato, esigua è stata la percentuale di pupari dai quali è sicuramente sfarfallato l'adulto in primavera, mentre elevata è stata la quantità di pupe morte; l'inverso si è verificato nel vaso di controllo, ciò che non dovrebbe lasciare dubitare sugli effetti prolungati dell'ECE sulle pupe a lungo dimoranti nel terreno.

Il volere trarre conclusioni da questo studio preliminare ci sembra prematuro. Volendo soltanto riassumere le constatazioni emergenti dalle cifre esposte nei quadri, e senza tenere conto che in questo studio non è stata valutata la somma delle azioni che gli insetticidi spolverizzati sul terreno possono esplicare in un primo tempo sulle larve che

impupano e in un secondo tempo sugli adulti che, sfarfallando, devono percorrere il terreno stesso (somma che, ovviamente, data la « velocità di caduta » degli insetticidi stessi, non può essere eguale ai risultati conseguibili in prove separate e nelle quali la spolverizzazione sia eseguita in tempi diversi, ma che tuttavia potrebbe esprimere valori di una certa importanza), possiamo dire che:

1) La semplice spolverizzazione sul terreno di prodotti a base di ECE o di DDT in quantitativi che non superano i 70 kg. ad ha., pur avendo dimostrato di riuscire letale per un sensibile numero di pupe e di adulti di *C. capitata* e di *D. oleae* non autorizza, allo stato attuale delle nostre conoscenze, a nutrire grande fiducia nel sistema, che tuttavia abbiamo attuato solo in via orientativa e su limitato numero di insetti;

2) anche i risultati ottenuti con l'incorporamento di prodotti a base di ECE (al 5 % di isomeri) nel terreno, nel periodo in cui la permanenza delle pupe è limitata ad un paio di settimane, appaiono non sufficienti ad alimentare un fondato ottimismo;

3) incoraggiante, perchè in certo modo soddisfacente, invece, ci sembra la prova effettuata incorporando nel terreno un prodotto a base di ECE durante il periodo in cui le pupe del *D. oleae*, per necessità biologiche e stagionali, permangono lungamente nel terreno. Di ciò si dovrebbe tener conto per uno studio di mezzi di lotta anche contro la *R. cerasi*.

A nostro parere, le prove dovranno essere ripetute, e specialmente l'ultima, non solo nei riguardi del *D. oleae*, ma pure contro la *C. capitata* e la *R. cerasi*, sia usando prodotti a più alta concentrazione di principio attivo (comunque tale da non influire dannosamente sulla vegetazione), sia tentando con prodotti che contengano il principio attivo (DDT ed ECE) in forma diversa da quella da noi usata, come ad esempio quella emulsionabile, sulla cui efficacia residua si conosce già quel tanto che la impone ad un più accurato studio.

RIASSUNTO

Allo scopo di ricercare la possibilità di nuove applicazioni del potere insetticida dei prodotti sintetici clorurati, operando contro le larve mature e le pupe dei principali Ditteri Tripaneidi italiani, furono compiute prove spolverizzando o incorporando nel terreno alcuni prodotti commerciali a base di dicloro–difenil–tricloroetano e di esacloro–ciclo–esano.

Spolverando la superficie del terreno contenuto in un vaso, con un prodotto a base di DDT, in ragione di circa kg. 70 per ha., e lasciandovi cadere larve mature di *Ceratitis capitata*, Wied. si constatò che il

21 % circa delle pupe non sfarfallò in conseguenza dell'azione dell'insetticida di cui le larve si erano impolverate prima di impupare.

Facendo sfarfallare adulti del medesimo Dittero da due vasi contenenti terreno spolverizzato (dopo l'impupamento delle larve) con un prodotto a base di DDT e con uno a base di ECE, si ottenne la mortalità degli adulti sfarfallanti in ragione del 72, 5 % nel primo caso e del 44, 3 % nel secondo caso.

Agendo contro il *Dacus oleae*, Gmel. con la medesima tecnica (spolverizzazione del terreno in vasi) impiegando tre prodotti a base di DDT e quattro prodotti a base di ECE, si constatò che il numero delle pupe non sfarfallate fu variabile dal 26 % al 35 % circa, per i prodotti a base di DDT, e dal 24 al 30 % circa, per i prodotti a base di ECE.

Incorporando nel terreno un prodotto a base di ECE e facendovi impupare scalarmente durante 7 notti, larve mature di *D. oleae*, si constatò che la media dei mancati sfarfallamenti fu del 27 % circa e che la mortalità delle pupe raggiungeva valori sempre più bassi col trascorrere del tempo dalla data di mescolanza dell'insetticida nel terreno (valore massimo 59 % circa, valore minimo 2 % circa).

Si constatò, infine, pur senza riferire cifre, che l'azione di un prodotto a base di ECE, incorporato nel terreno, sulle pupe ibernanti del *D. oleae*, fu tale da consigliare ulteriori prove, orientate in questo senso, specialmente con prodotti a maggiore contenuto di principio attivo, o meglio, con maggior efficacia residua.

SUMMARY

TENTATIVE TRIALS OF OLIVE FLY CONTROL BY CHLORINATED ORGANIC COMPOUNDS DUSTED ON THE SOIL OR INCORPORATED IN IT

by Giuseppe M. Martelli

With the purpose of finding new applications of chlorinated organic compounds the author has first investigated the action of a DDT compound dusted on the soil at the rate of kg. 70 per ha. on mature larvae of *Ceratitis capitata* which were put on the surface of the soil thus treated; as a result 21 % of the pupae failed to give rise to the adult.

Dusting the soil in the pupa stage with a DDT and an ECE compound the death rate of the adults has been 72.5 % in the first case and 44.3 % in the second.

Using the same technique against *Dacus oleae* with three DDT and four ECE compounds it was observed that the number of pupae which failed to give rise to the adults varied for DDT compounds from 26 % to 35 % and from 24 to 30 % in the case of ECE compounds.

Incorporating in the soil an ECE compound it was noted that in 7 days it gradually lost its action against the fly.

The effectiveness of an ECE compound incorporated into the soil was tested also on hibernating pupae of *D. oleae* with promising results.

Ricevuto il 30 giugno 1949.

PREPOSTO ALLA PUBBLICAZIONE : GIULIO TRINCHIERI

Finito di stampare il 28 febbraio 1950

NORME PER I COLLABORATORI

1. – Sono accolti per la pubblicazione negli *Annali della Sperimentazione Agraria* unicamente i lavori originali, a carattere sperimentale, eseguiti negli Istituti di sperimentazione agraria dipendenti dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste o da questo sussidiati. I lavori, di norma, non debbono superare 32 pagine di stampa; le tabelle e le illustrazioni in essi contenute debbono essere ridotte allo stretto necessario.

2. – I lavori di cui si chiede la pubblicazione debbono essere inviati alla Redazione degli *Annali della Sperimentazione Agraria* (Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Direzione Generale della Produzione Agricola, Divisione III) redatti nella forma definitiva e dattilografati; saranno trasmessi alla Redazione suddetta insieme con una lettera di accompagnamento firmata dal direttore dell'Istituto da cui essi provengono. Gli originali non saranno restituiti agli autori.

3. – I nomi scientifici (latini) di piante e animali debbono essere scritti in lettere minuscole e sottolineati con una linea intera.

I nomi delle varietà (non latini) debbono essere scritti in lettere minuscole e fra virgolette.

I nomi degli autori citati nel testo, nonchè le parole o frasi su cui si desidera di richiamare l'attenzione del lettore, debbono essere sottolineati con una linea spezzata (– – – – – – – – – – –).

Gli autori sono pregati di non sottolineare parole o frasi per nessun'altra ragione e di non scrivere intere parole o frasi in lettere maiuscole.

4. – Per i numeri decimali debbono essere adoperate virgole e mai punti, così nel testo come nelle tabelle.

5. – Per le unità di misura si farà sempre uso delle apposite abbreviazioni. Per es.:

m	= metro	γ	= milionesimo di grammo	cc	= centimetro cubico
dm	= decimetro	%	= per cento	h	= ora
cm	= centimetro	N	= normale	min	= minuto primo
mm	= millimetro	pH	= pH, Ph	sec	= minuto secondo
μ	= micron	cm^2	= centimetro quadrato	σ	= millesimo di secondo
mμ	= micromicron	mm^2	= millimetro quadrato	‰	= per mille
m^2	= metro quadrato	′	= minuto d'arco	0, N	= decimo normale
mol	= grammo molecola	″	= secondo d'arco	g–eq	= grammo equivalente
milmol	= grammo molecola 1000	l	= litro		

6. – Le formule chimiche debbono essere scritte con indici in basso. Es.: CO_2.

7. – Le chiamate nel testo di eventuali note messe a pie' di pagina debbono essere indicate per mezzo di asterischi.

8. – I grafici debbono essere tracciati con inchiostro di Cina su cartoncino bianco levigato, ma non lucido.

9. – Le didascalie delle illustrazioni, nonchè le tabelle debbono essere scritte su fogli distinti da quelli del testo.

10. – Ogni lavoro deve essere sempre accompagnato da un riassunto (in forma impersonale) del suo contenuto essenziale (scopo del lavoro, risultati ottenuti). Detto riassunto sarà pubblicato anche in lingua inglese.

11. – L'elenco bibliografico, compilato secondo l'ordine alfabetico dei cognomi degli autori citati e munito dei numeri progressivi di riferimento a quest'ultimi, deve trovarsi alla fine del lavoro.

I numeri di riferimento bibliografico, nel testo, debbono essere scritti tra parentesi, al livello del testo stesso.

I dati relativi a ogni citazione bibliografica saranno indicati nell'ordine seguente:

a) cognome (i) dell'autore e iniziale (i) del suo nome (o dei suoi nomi); *b*) titolo del lavoro citato; *c*) titolo del periodico in cui il lavoro è inserito; *d*) luogo di stampa del periodico; *e*) data di pubblicazione (anno o mese) del periodico; *f*) numero dell'annata o del volume, del tomo o del fascicolo del periodico; *g*) numero delle pagine (prima e ultima) del lavoro citato; *h*) numero delle figure o tavole (nel testo o fuori testo); *i*) materiale bibliografico elencato alla fine del lavoro, ove questo materiale presenti uno speciale interesse per il lettore; *j*) nelle citazioni bibliografiche di opere non periodiche, intercalare, tra il luogo e la data di pubblicazione, il nome dell'editore o dell'impresa editoriale e far seguire il numero del volume o tomo cui ci si riferisce, nonchè quello delle pagine, delle figure, ecc.

Gli *Annali della Sperimentazione Agraria* (nuova serie) sono in vendita presso la
LIBRERIA DELLO STATO
Piazza Giuseppe Verdi, ROMA
Prezzo di ogni numero: L. 400 (per l'estero il doppio)